

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-019232  
(43)Date of publication of application : 23.01.2002

(51)Int.Cl. B41J 29/38  
G03G 21/00  
H02M 3/28

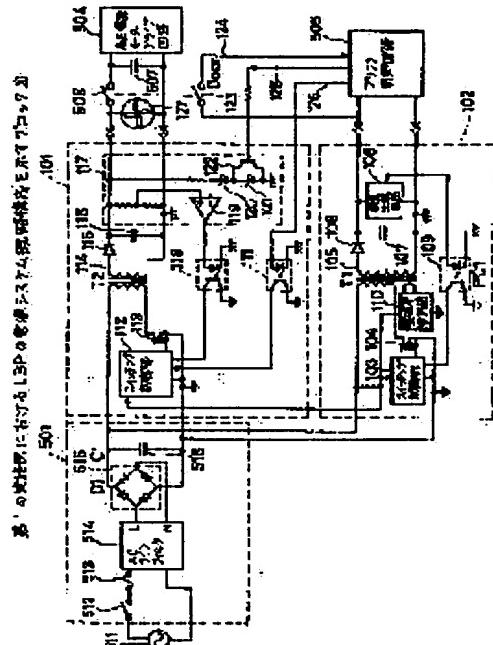
(21)Application number : 2000-202384 (71)Applicant : CANON INC  
(22)Date of filing : 04.07.2000 (72)Inventor : MATSUO SHINPEI

## (54) IMAGE FORMING APPARATUS

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image forming apparatus wherein waste power consumption such as an idling current or the like is prevented, a voltage of a power supply for a driving load can be set to be low when a door is closed, an inrush power of an inter-locking switch can be suppressed, a fail-safe sequence control means is provided, a simple power supply system with high reliability can be constituted, a power conversion efficiency is high and a power consumption in a standby time can be suppressed.

**SOLUTION:** This image forming apparatus comprises a first power supply means for supplying power to a control section which is also used during a non-printing time period and a second power supply means for supplying power to a driving section being used during a printing time period. The image forming apparatus is constituted of a status flag for discriminating a condition of a printer, a voltage changing means for changing the output voltage of the second power supply means and a driving load power supply voltage switching control means that controls the voltage changing means corresponding to the output condition of the status flag to switch the output voltage of the second power supply.



## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

### 〔Number of appeal against examiner's decision〕

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**CLAIMS**

[Claim(s)]

[Claim 1] In image formation equipment equipped with the first power-source means which supplies a power source to the control section used also at the time of un-printing, and the second power-source means which supplies a power source to the mechanical component used at the time of a print It has the status flag which identifies the condition of a printer, and an electrical-potential-difference modification means to change the output voltage of said second power-source means. Image formation equipment characterized by considering as the configuration which consists of the supply voltage change control means for drive loads which controls said electrical-potential-difference modification means according to the output state of said status flag, changes the output voltage of the second power-source means, and is made controllable.

[Claim 2] Said supply voltage change control means for drive loads is image formation equipment according to claim 1 characterized by for even \*\*\*\*\* controlling said electrical-potential-difference modification means according to the electrical-potential-difference table corresponding to the above status flag and said status flag, changing an electrical potential difference with time in two or more steps, and making it controllable at the elapsed time in the condition of not printing.

[Claim 3] Said second power-source means is image formation equipment according to claim 1 characterized by considering as the configuration which performs the electric power supply to the power source of a cooling fan motor.

[Claim 4] Said supply-voltage change control means for drive loads is image-formation equipment according to claim 1 which constitutes so that the electrical potential difference of said second power-source means may be changed to an electrical potential difference lower than the predetermined electrical potential difference of door close status, makes low output voltage of said second power-source means at the time of door closing, and is characterized by to control the Inn Rush current of the interlock switch arranged on the serial at said second power-source means load when it has the status flag which shows an Open door condition and said status flag stands.

[Claim 5] Said electrical-potential-difference modification means is image formation equipment according to claim 1 characterized by constituting with the reference voltage modification means which changes the reference voltage for switching converter control.

[Claim 6] It is image formation equipment according to claim 5 characterized by making it suspend switching of a switching converter for said electrical-potential-difference modification means to 0V at the time of a setup.

[Claim 7] Said electrical-potential-difference modification means is image formation equipment according to claim 5 characterized by constituting the output voltage of an PWM means to switch according to an PWM signal and to output the smooth output voltage according to duty, and said PWM means, by the PWM control means which adjusts said PWM signal duty as compared with reference voltage.

[Claim 8] Said PWM control means is image formation equipment according to claim 7 characterized by constituting by the digital PWM control means which carries out A/D

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

conversion of the output voltage of the digital PWM signal generation means which inputted the output value of the duty register which records setting duty, and the digital counter to clock into the digital comparator, and constituted it, and an PWM means, incorporates it, and adjusts said duty register set point on real time as compared with a digital reference voltage level.

[Claim 9] A digital PWM control means is image formation equipment according to claim 8 characterized by constituting programmably by the digital signal processor (DSP) which processes the digital operation according to a program step on real time, and performs false linearity processing.

[Claim 10] DSP of said digital PWM control means is image formation equipment according to claim 9 characterized by constituting so that it may use with drive motor control processing in common.

[Claim 11] It is image formation equipment according to claim 1 which said first power-source means and said second power-source means supply power from the secondary winding allotted to the same core, and is characterized by for the primary-winding excitation pulse control of said core constituting the first power-outlet electrical potential difference possible [ feedback control ], and changing.

[Claim 12] It is image-formation equipment characterized by to have a failsafe sequence-control means performs the current supply to the inverter control circuit of the insulating converting means of the low order of the second henceforth by the insulating converting means of the high order of the first henceforth in the image-formation equipment which has the secondary current-supply means which prints by operating the insulating converting means which consists of an inverter and an isolation transformer to two or more coincidence, and stop the energization to the inverter control circuit of a low-ranking insulating converting means at the time of inverter quenching of the insulating converting means of a high order.

[Claim 13] Said failsafe sequence control means is image formation equipment according to claim 12 characterized by constituting so that current supply of the upstream inverter circuit of the insulating converting means of the low order of the second henceforth may be performed from the upstream power source of the insulating converting means of the high order of the first henceforth and the bias of an inverter switch may be cut off at the time of power-source un-supplying.

[Claim 14] Said failsafe sequence control means is image formation equipment according to claim 12 characterized by constituting so that current supply of the secondary inverter circuit of the insulating converting means of the low order of the second henceforth may be performed from the secondary power source of the insulating converting means of the high order of the first henceforth and the bias of an inverter switch may be cut off at the time of power-source un-supplying.

[Claim 15] The image-formation equipment according to claim 12 characterized by to have the insulating converting means of the low order after [ second ] having constituted so that it connects with an input-port means carries out A/D conversion of the output voltage, and input it, an output port means output to the excitation current-switching means of the primary winding of the second isolation transformer, and said input-port means and an output port means, and it may have the program-logic control means which carries out sequential operation of the program code, the control pulse which makes output voltage shift to a predetermined electrical potential difference may be adjusted and feedback control may be carried out.

[Claim 16] The load of the insulating converting means of the low order of the second henceforth is image formation equipment according to claim 12 which considers as the load at the time of a print, and is characterized by the load at the time of this print consisting of a motor and a laser drive peculiar to electrophotography processes, such as toner stirring, a photoconductor drum drive, form conveyance, and polygon rotation, a high voltage power supply, etc.

[Claim 17] The load of the insulating converting means of the high order of the first henceforth is image formation equipment according to claim 12 characterized by being a communications control means.

[Claim 18] At the time of un-printing, it is image formation equipment according to claim 12

THIS PAGE BLANK (USPTO)

characterized by making it stop excitation of the insulating converter of the low order of the second henceforth.

---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

**DETAILED DESCRIPTION**

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] It has standby-power-consumption reduction means, such as two or more power-source means of the power source for control used also at the time of un-printing, such as a low voltage power supply for laser beam printers, and the power source for drive loads used at the time of a print, and this standby-power-consumption reduction means is further related with image formation equipment equipped with insurance and the failsafe sequence control means which can be offered cheaply.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 5 and drawing 10 are the block diagrams showing the outline configuration of the power-source system of LBP in the conventional example.

[0003] The power source for drive loads which outputs about [ 24V ] DC electrical potential difference which transforms the power-source configuration of LBP through an isolation transformer conventionally with an inverter as generally shown in drawing 5 and drawing 10 , and drives a motor etc., [ whether it has two or more power sources which consist of a power source for control which supplies the electrical potential difference for logic of 5V thru/or 3.3V, and ] Or the pressure of the output voltage of the insulating converter of Maine for large loads which outputs about [ 24V ] DC electrical potential difference, and this insulating converter is lowered with a step down converter. Usually has two-step composition which consists of the non-insulating converter of the factice who supplies the electrical potential difference for logic of 5V thru/or 3.3V.

[0004] Hereafter, according to drawing 5 and drawing 10 , the outline configuration of the power-source system of LBP of the conventional example is explained.

[0005] First, in drawing 5 , it is a rectification smooth means, and 501 inputs commercial AC power 511, through an electric power switch 512, a security fuse 513, and the AC line filter 514, it is connected with rectifier diode 515 and a smoothing capacitor 516, and outputs DC electrical potential difference by which peak charge was carried out.

[0006] the switching control section 521 and the excitation switch 522 which 502 is a power source for drive loads, and consist of an oscillator, and the rectification smoothing circuit 523 which supplies the power source for upstream control — since — the becoming output of an inverter circuit is transformed by the isolation transformer 524, and is changed into DC electrical potential difference with rectifier diode 525 and a smoothing capacitor 526.

[0007] 527 is an error comparator circuit which consists of a source 529 of reference voltage, and an operational amplifier 528, and outputs DC electrical potential difference of 24V which returned to the duty control input of the switching control section 521 of the upstream through the photo coupler 530, and stabilized the error from the source 529 of reference voltage of an output voltage partial pressure electrical potential difference by feedback control at the time of a load effect.

[0008] 503 is a power source for control, and smooth [ of the switching control section 531 which consists of an oscillator, and the chopping output which consists of a CHOPINGU switch 532 ] is carried out in the smoothing circuit which consists of the catch diode 533, a choke coil

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

534, and a smoothing capacitor 535, and it changes it into DC electrical potential difference. [0009] 536 is an error comparator circuit which consists of a source of reference voltage (un-illustrating), and an operational amplifier (un-illustrating) like said error comparator circuit 527, and outputs DC electrical potential difference of 5V which returned to the duty control input of the switching control section 531, and stabilized the error from the reference voltage of an output voltage partial pressure electrical potential difference by feedback control at the time of a load effect.

[0010] 504 is a drive load circuit which consists of a high voltage power supply and a motor drive circuit, and is connected to the power source 502 for drive loads through the interlock switch 506.

[0011] Moreover, 507 is a bypass capacitor, it was approached and arranged in the drive load circuit, suppressed the impedance rise by wiring of a power source, and has secured operational stability.

[0012] 505 is a printer control circuit which consists of a control microcomputer (un-illustrating), the image expansion section (un-illustrating), and a communication interface (un-illustrating), and is connected to the power source 503 for control.

[0013] 512 is an Open door detection signal, pressures partially 24V of the lower stream of a river of an interlock switch 506 by resistance, to the input port of the printer control circuit 505, they carry out a level conversion to 5V, and it inputs them into them, and L level will be inputted, if a door can open and 24V of the lower stream of a river of an interlock switch 506 turn into 0V.

[0014] 508 is a fan motor and is connected to the power source 502 for drive loads through the rotational-speed control circuit 509. It connected with the output port of the microcomputer (un-illustrating) in the printer control circuit 505 interior, the rotational-speed control circuit 509 short-circuited reference diode 538 with the transistor 537 which intervened the buffer transistor 539, and the electrical potential difference equivalent to reference diode dropped — a condition — not making — the descent electrical-potential-difference change circuit of a condition and the halt circuit which intercept energization of fan-motor 508 HE with the transistor 540 between which the buffer transistor 541 made placed connect and constitute in a serial.

[0015] In these configurations, control explained to the flow chart of drawing 6 with the microcomputer in the printer control circuit 505 is performed, and the roll control of a fan motor 508 is performed.

[0016] Said control action is explained based on drawing 6 below.

[0017] If an electric power switch 512 is turned on (S601), while the power source 502 for drive loads and the power source 503 for control will start and initializing a port, Transistors 539 and H are outputted [ 541 ] and a fan motor electrical potential difference is set as 24V (S602).

[0018] In addition, the CPU port at the time of a reset condition until a CPU clock is stabilized is maintained at a high impedance, and it constitutes the electrical potential difference of a fan motor 508 so that it may be set to 24V.

[0019] After performing the initialization drive of a required printer on an electrophotography process (S603), L is outputted to a transistor 539 and the electrical potential difference of a fan motor 508 is set as 16V (S604). With the timer (un-illustrating) built in CPU, when 10 minutes do not pass from the time of a print last time, the electrical potential difference of a fan motor 508 is made into \*\* of 16V (S605), when 10 minutes pass, L is outputted to a transistor 541, fan motor energization is turned off, and rotation of a fan motor 508 is suspended (S606). Control is repeated to S605 until it receives a print signal.

[0020] The condition is maintained, while outputting [ 541 ] Transistors 539 and H, setting the electrical potential difference of a fan motor 508 as 24V, changing to full speed rotation and the print signal's continuing, if a print signal is received (- S610).

[0021] If a print signal serves as FORUSU, a print termination elapsed time timer will be reset, control is moved to S604, and L is outputted to a transistor 539, and the electrical potential difference of a fan motor 508 is set as 16V, it changes to a half speed drive, and said control is repeated (S611, S604).

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

[0022] During a print of the revolving speed control of a fan motor 508, these configurations constitute so that it may be half speed rotation for 10 minutes after full speed rotation and print termination, it may be stopped after that and electrical-potential-difference change control only for fans may be performed.

[0023] Furthermore, based on drawing 10, it is related after claim 12 and the outline configuration of the power-source system of LBP in the conventional example is explained.

[0024] Since it is the same about the rectification smooth means 501, explanation is omitted.

[0025] the switching control section 103 and the excitation switch 104 which 1002 is an insulating converter and consist of an oscillator, and the rectification smoothing circuit 110 which supplies an upstream electric wire — since — the becoming inverter output is transformed by the isolation transformer 105, and is changed into DC electrical potential difference with rectifier diode 106 and a smoothing capacitor 107.

[0026] 108 is an error comparator circuit which consists of a source of reference voltage, and an operational amplifier, and outputs the electrical potential difference which returned to the duty control input of the switching control section 103 of the upstream through the photo coupler 109, and was not influenced by the load by feedback control, but stabilized the error from a predetermined electrical potential difference.

[0027] 1003 is a non-insulating converter, and smooth [ of the switching control section 1031 which consists of an oscillator, and the chopping output which consists of a chopping switch 1032 ] is carried out in the smoothing circuit which consists of the catch diode 1033, a choke coil 1034, and a smoothing capacitor 1035, and it changes it into DC electrical potential difference.

[0028] 1036 is an error comparator circuit which consists of a source of reference voltage, and an operational amplifier, and outputs the electrical potential difference which returned to the duty control input of the switching control section 1031, and was not influenced by the load by feedback control, but stabilized the error from a predetermined electrical potential difference.

[0029] 504 is a drive load circuit which consists of a high voltage power supply and a motor drive circuit, and is connected to the insulating converter 1002 through the relay 1028.

[0030] 1005 is a communications control circuit which consists of a microcomputer and a communication interface, and is connected to the non-insulating converter 1003.

[0031] 1029 is a digital transistor, and if it connects with the output port of the microcomputer (un-illustrating) which is in the base inside the communications control circuit 1005, it connects with a collector at the end of the exiting coil of relay 1028 and an output port is set to H level, it is constituted so that said relay 1028 may be turned on.

[0032] When a power source is switched on by these configurations, a relay is maintained at OFF, power is supplied to a motor driver or a high voltage power supply at the time of an unstable state, a control section drives out of a predetermined sequence, and the power sequencing which can prevent the inconvenient situation of giving a damage to a printer is constituted until the control section constituted with the microcomputer of the communications control circuit 1005 is stabilized.

[0033] As explained above, the pressure of the insulating converter and said insulating converter output voltage of Maine is lowered with a step down converter, and the common converter method which can be managed with the isolation-transformer piece which consists of a non-insulating converter of the factice who supplies the power source for logic of 5V thru/or 3.3V consists of power sources for LBP not more than input 200W.

[0034] When this constitutes a power-source system from an insulating converter which became independent about two DC electrical potential differences, it is because it becomes high in cost with the power source for LBP not more than input 200W.

[0035]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, reduction of power consumption serves as pressing need, by the energy-saving program with especially public Energy Star etc., reduction of standby power consumption is raised by the measure to a battle against global warming in recent years etc., and the correspondence as a manufacturer is also posing a problem by it.

[0036] The pressure of an insulating converter of Maine which was explained to the above-

THIS PAGE BLANK (USPTO)

mentioned conventional example, and said insulating converter appearance mosquito electrical potential difference is lowered with a step down converter, and when two steps of common converter methods which consist of a non-insulating converter of the factice who supplies the logic system power source of 5V thru/or 3.3V are constituted, there are the following problems.

[0037] In the first place, the power-source conversion efficiency of a logic system power source serves as a product of the conversion efficiency of two converters, and becomes low compared with the power-source system of the independent insulating converter.

[0038] In order to make it operate before and after 15% of the rated power of the Maine converter at the time of the standby which does not drive [ second ] a motor etc. when it is necessary to operate the insulating converter of Maine, 90% or more, the active region from which a certain conversion efficiency can take out only 50% order will be used, and there was usually a problem used as the factor which worsens the power consumption at the time of standby remarkably together with the first problem.

[0039] In addition, according to the conventional example, 10 minutes after a print passed, the power source for drive loads needed to be operated also in the time of load conditions which originally do not need the power source for drive loads, and there was a problem of consuming power vainly according to the idling current of the power source for a drive load and drive loads again.

[0040] Moreover, it consisted of a high voltage power supply, a conveyance motor, etc., the capacity of the bypass capacitor of the load connected to the lower stream of a river of the interlock switch a duty of is imposed on the safety standard from the property became large according to increase of loads, such as the color LBP in recent years, the Inn Rush power of an interlock switch increased, and the drive load had the problem that a large-sized interlock switch with the large Inn Rush rating had to be used.

[0041] In view of the above-mentioned situation, accomplished this invention, and it prevents useless power consumption, such as an idling current. The electrical potential difference of the power source for drive loads can be set as 16V thru/or 0V at the time of door closing. Reduce the Inn Rush power of an interlock switch, and it has a failsafe sequence control means. It is simple and a reliable power-source system is built cheaply. two or more insulating converters — It is good and power-source conversion efficiency aims at offering the image formation equipment which can respond to the reduction of standby power consumption by public energy-saving programs, such as a reduction measure of power consumption as a measure to a battle against global warming in recent years, especially Energy Star, etc.

[0042]

[Means for Solving the Problem] This invention can solve the above-mentioned technical problem by having the following configuration.

[0043] (1) In image formation equipment equipped with the first power-source means which supplies a power source to the control section used also at the time of un-printing, and the second power-source means which supplies a power source to the mechanical component used at the time of a print It has the status flag which identifies the condition of a printer, and an electrical-potential-difference modification means to change the output voltage of said second power-source means. Image formation equipment characterized by considering as the configuration which consists of the supply voltage change control means for drive loads which controls said electrical-potential-difference modification means according to the output state of said status flag, changes the output voltage of the second power-source means, and is made controllable.

[0044] (2) said — a drive — a load — \*\* — supply voltage — a change — a control means — un— a print — a condition — elapsed time — \*\*\*\*\* — even — more than — a status flag — said — a status flag — having corresponded — an electrical potential difference — a table — responding — said — an electrical potential difference — modification — a means — controlling — with time — two or more — a step — an electrical potential difference — changing — being controllable — \*\* — carrying out — things — the description — \*\* — carrying out — the preceding clause — (— one —) — a publication — image formation — equipment .

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

[0045] (3) Said second power-source means is image formation equipment given in the preceding clause (1) characterized by considering as the configuration which performs the electric power supply to the power source of a cooling fan motor.

[0046] (4) Said supply voltage change control means for drive loads When it has the status flag which shows an Open door condition and said status flag stands, It constitutes so that the electrical potential difference of said second power-source means may be changed to an electrical potential difference lower than the predetermined electrical potential difference of door close status. a door — closing — the time — said — the — two — a power source — a means — output voltage — low — carrying out — said — the — two — a power source — a means — a load — a serial — having allotted — an interlock switch — Inn — Rush — a current — controlling — things — the description — \*\* — carrying out — the preceding clause — (— one —) — a publication — image formation — equipment .

[0047] (5) Said electrical-potential-difference modification means is image formation equipment given in the preceding clause (1) characterized by constituting with the reference voltage modification means which changes the reference voltage for switching converter control.

[0048] (6) It is image formation equipment given in the preceding clause (5) characterized by making it suspend switching of a switching converter for said electrical-potential-difference modification means to 0V at the time of a setup.

[0049] (7) said — an electrical potential difference — modification — a means — PWM — a signal — responding — switching — duty — having responded — smooth — output voltage — outputting — PWM — a means — said — PWM — a means — output voltage — reference voltage — comparing — said — PWM — a signal — duty — adjusting — PWM — a control means — having constituted — things — the description — \*\* — carrying out — the preceding clause — (— five —) — a publication — image formation — equipment .

[0050] (8) said — PWM — a control means — a setup — duty — recording — duty — a register — a time check — carrying out — a digital counter — an output value — a digital comparator — inputting — having constituted — digital one — PWM — signal generation — a means — PWM — a means — output voltage — A/D conversion — carrying out — incorporating — digital one — a reference voltage level — comparing — said — duty — a register — the set point — real time — adjusting — digital one — PWM — a control means — having constituted — things — the description — \*\* — carrying out — the preceding clause — (— seven —) — a publication — image formation — equipment .

[0051] (9) A digital PWM control means is image formation equipment given in the preceding clause (8) characterized by constituting programmably by the digital signal processor (DSP) which processes the digital operation according to a program step on real time, and performs false linearity processing.

[0052] (10) DSP of said digital PWM control means is image formation equipment given in the preceding clause (9) characterized by constituting so that it may use with drive motor control processing in common.

[0053] (11) It is image formation equipment given in the preceding clause (1) which said power-source means which is the first, and said second power-source means supply power from the secondary winding allotted to the same core, and is characterized by for the primary-winding excitation pulse control of said core constituting the first power-outlet electrical potential difference possible [ feedback control ], and changing.

[0054] (12) In the image formation equipment which has the secondary current supply means which prints by operating the insulating converting means which consists of an inverter and an isolation transformer to two or more coincidence The current supply to the inverter control circuit of the insulating converting means of the low order of the second henceforth Image formation equipment characterized by having a failsafe sequence control means to carry out by the insulating converting means of the high order of the first henceforth, and to stop the energization to the inverter control circuit of a low-ranking insulating converting means at the time of inverter quenching of the insulating converting means of a high order.

[0055] (13) said — a failsafe — sequence control — a means — the — two — henceforth — low order — an insulation — a converting means — the upstream — an inverter circuit —

THIS PAGE BLANK (USPTO)

current supply — the — one — henceforth — a high order — an insulation — a converting means — the upstream — a power source — carrying out — a power source — un— supply — the time — \*\*\*\* — an inverter — a switch — bias — a cut-off — becoming — as — having constituted — things — the description — \*\* — carrying out — the preceding clause — (— 12 —) — a publication — image formation — equipment .

[0056] (14) said — a failsafe — sequence control — a means — the — two — henceforth — low order — an insulation — a converting means — secondary — an inverter circuit — current supply — the — one — henceforth — a high order — an insulation — a converting means — secondary — a power source — carrying out — a power source — un— supply — the time — \*\*\*\* — an inverter — a switch — bias — a cut-off — becoming — as — having constituted — things — the description — \*\* — carrying out — the preceding clause — (— 12 —) — a publication — image formation — equipment .

[0057] (15) An input port means to carry out A/D conversion of the output voltage, and to input it, and an output port means to output to the excitation current switching means of the primary winding of the second isolation transformer, Connect with said input port means and an output port means, and it has the program logic control means which carries out sequential operation of the program code. output voltage — predetermined — an electrical potential difference — shifting — making — a control pulse — adjusting — feedback control — carrying out — as — having constituted — the — two — henceforth — low order — an insulation — a converting means — having — things — the description — \*\* — carrying out — the preceding clause — (— 12 —) — a publication — image formation — equipment .

[0058] (16) the — two — henceforth — low order — an insulation — a converting means — a load — a print — the time — a load — \*\* — carrying out — this — a print — the time — a load — a toner — stirring — a photoconductor drum — a drive — a form — conveyance — a polygon — rotation — etc. — electrophotography — a process — being characteristic — a motor — and — laser — a drive — a high voltage power supply — etc. — from — changing — things — the description — \*\* — carrying out — the preceding clause — (— 12 —) — a publication — image formation — equipment .

[0059] (17) The load of the insulating converting means of the high order of the first henceforth is image formation equipment given in the preceding clause (12) characterized by being a communications control means.

[0060] (18) At the time of un-printing, it is image formation equipment given in the preceding clause (12) characterized by making it stop excitation of the insulating converter of the low order of the second henceforth.

[0061]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of this invention is explained below.

[0062] (The 1st example) Drawing 1 is the block diagram showing the outline configuration of the power-source system of LBP in the 1st example concerning this invention.

[0063] In addition, what has the same configuration [ as drawing 5 of said conventional example ] same function attaches the same sign, and omits explanation.

[0064] 101 is a power source for drive loads, and it connects with the drive load circuit 504 in which said conventional example becomes the same from a high voltage power supply and a motor drive circuit through an interlock switch 506, and it supplies BC power source of 24V at the time of a print.

[0065] 102 is a power source for printer control, and supplies DC electrical potential difference of 5V to the printer control circuit 505.

[0066] The point that the 1st examples concerning this invention differ most to said conventional example makes controllable the power source 101 for drive loads completely independently of the power source 102 for control, connects a fan motor 127 to the power source 101 for drive loads directly, and is in the point which constituted a fan's revolving speed control so that the output voltage of the power source 101 for drive loads might be controlled directly with the signal of the printer control circuit 505.

[0067] Hereafter, it explains according to drawing 1.

[0068] the rectification smoothing circuit 110 to which the power source 102 for control supplies

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the switching control section 103 which consists DC electrical potential difference of an oscillator, the excitation switch 104, and the power source for upstream control from the rectification smooth means 501 — since — it switches by the becoming inverter circuit, transforms by the isolation transformer 105, and changes into DC electrical potential difference with rectifier diode 106 and a smoothing capacitor 107.

[0069] 108 is an error comparator circuit, outputs DC electrical potential difference of 5V which returned to the duty control input of the switching control section 103 of the upstream through the photo coupler 109, and stabilized the error from a predetermined electrical potential difference by feedback control at the time of a load effect, and supplies it to the printer control circuit 505.

[0070] the switching control section 112 and the excitation switch 113 with which the power source 101 for drive loads consists the rectification smooth means 501 to DC electrical potential difference of an oscillator similarly — since — the becoming inverter circuit is switched in response to a control power source from the rectification smoothing circuit 110 made from said power source 102 for control, and it transforms by the isolation transformer 114, and changes into DC electrical potential difference with rectifier diode 115 and a smoothing capacitor 116.

[0071] 117 is an error comparator circuit, it short-circuits 121 among reference diodes 120 and 121 with a transistor 122, and an electrical potential difference consists of switchable sources of reference voltage and operational amplifiers 119.

[0072] The error comparator circuit 117 outputs DC electrical potential difference stabilized at the time of a load effect while outputting DC electrical potential difference chosen by returning to the duty control input of the switching-control section 112 of the upstream, and carrying out feedback control of the error of the reference voltage and the partial pressure electrical potential difference of the output voltage of the power source 101 for drive loads which switched the transistor 122 and were chosen by the electrical-potential-difference setting signal 125 outputted from the printer control circuit 505 to it through a photo coupler 118. For example, if partial pressure resistance is set to 1:1 of 50Kohm, 4V article, then reference voltage set reference diode 120 8V article, and set the electrical-potential-difference setting signal 125 to H for reference diode 121 and a transistor 122 is made to turn on, 8V and the electrical-potential-difference setting signal 125 will be set to L, if a transistor 122 is made to turn off, it will become the change of 12V and output voltage will serve as a change of double 24V and 16V from a division ratio 1:1.

[0073] 126 is a quenching signal, was outputted from the printer control circuit 505, and is inputted into the reset input section of the switching control section 112 of the power source 101 for drive loads through a photo coupler 111. H is emitted from the printer control circuit 505, and the switching control section 112 makes the excitation switch 113 off while suspending an oscillation, if L is inputted through a photo coupler 111.

[0074] 123 is an Open door detection switch, is interlocked with a mechanical, and is switched to an interlock switch 506, and L level signal is inputted into the printer control circuit 505 as an Open door detection signal 124 at the time of an Open door.

[0075] Drawing 2 is a flow chart which shows the control action of the power-source system of LBP in the 2nd example, and shows the software control action of CPU carried in the printer control circuit 505 in the hardware configuration of drawing 1 mentioned above.

[0076] In drawing 2, if an electric power switch 512 is turned on (S201), while the power source 102 for control and the power source 101 for drive loads will start and initializing the port of CPU, L and the electrical-potential-difference setting signal 125 are set to L for the quenching signal 126, and the power source 101 for drive loads is set as 24V (S202).

[0077] In addition, the CPU port at the time of a reset condition until a CPU clock is stabilized is maintained at high impedance, and it is constituted so that a fan motor electrical potential difference may be set to 24V.

[0078] After performing the initialization drive of a required printer on an electrophotography process (S203), H is outputted to the electrical-potential-difference setting signal 125, and the electrical potential difference of the power source 101 for drive loads is set as 16V (S204).

[0079] When 10 minutes have not passed from the time of a print (un-illustrating) and last time

This Exhibit is  
USPTO

with the timer built in CPU, the electrical potential difference of the power source 101 for drive loads is made into \*\* of 16V (S205), and when 10 minutes pass, H is outputted to the quenching signal 126, switching of the power source for drive loads is suspended, and it is set as 0V (S206). Control is repeated to said 205 until it receives a print signal (S207).

[0080] The condition is maintained, while will output L to the quenching signal 126, outputting L to the electrical-potential-difference setting signal 125, setting the electrical potential difference of the power source 101 for drive loads as 24V, changing to full speed rotation and the print signal's continuing, if a print signal is received (S207, S208, S209, S210).

[0081] If a print signal serves as FORUSU, a print termination elapsed time timer will be reset, control is moved to S204, L is outputted to the electrical-potential-difference setting signal 125, the electrical potential difference of the power source 101 for drive loads is set as 16V, a fan is changed to a half speed drive, and said control is repeated (S211 → S204).

[0082] As explained above, the revolving speed control of a fan motor is constituted without the rotational-speed control circuit of dedication during a print by changing the supply voltage of the power source 101 for drive loads with the means which changes the reference voltage of the power source for drive loads to the fan motor 127 which carried out direct continuation to the power source for drive loads so that it may be half speed rotation for 10 minutes after full speed rotation and print termination and may be stopped after that.

[0083] (The 2nd example) Drawing 3 is the block diagram showing the outline configuration of the power-source system of LBP in the 2nd example concerning this invention.

[0084] In addition, what has the same configuration [ as drawing 5 of said conventional example and drawing 1 of the 1st example ] same function attaches the same sign, and omits explanation.

[0085] The point that the example of \*\*\*\* 2 differs from said 1st example The independent insulating converter constitutes the power source for control, and the power source for drive loads from said 1st example. In the example of \*\*\*\* 2, an isolation transformer is in the point which changed output voltage to having changed the reference voltage of the power source for drive loads, and having changed output voltage by considering as the multi-output power source of the common converter method of use of only a piece, and changing the reference voltage of a secondary regulator.

[0086] Moreover, it is in having carried out A/D conversion of the output voltage as a reference voltage change means, and having provided the digital control means which carries out feedback control to real time by DSP.

[0087] In drawing 3 , 301 is a power source for control, constitutes the independent insulating mold switching converter explained below, and supplies the DC power supply of 5V to the printer control circuit 505.

[0088] the rectification smoothing circuit 307 to which the power source 301 for control supplies the switching control section 305 which consists DC electrical potential difference of an oscillator, the excitation switch 306, and the power source for upstream control from the rectification smooth means 501 — since — it switches by the becoming inverter circuit, transforms by the isolation transformer 303, and changes into DC electrical potential difference with rectifier diode 308 and a smoothing capacitor 309.

[0089] 310 is an error comparator circuit, outputs DC electrical potential difference of 5V which returned to the duty control input of the switching control section 305 of the upstream through the photo coupler 311, and stabilized the error from a predetermined electrical potential difference by feedback control at the time of a load effect, and supplies it to the printer control circuit 505.

[0090] 302 is a power source for drive loads, constitutes the secondary switching type regulator circuit explained below, and supplies a power source to the drive load circuit 504 which forms a motor drive circuit.

[0091] The power source 302 for drive loads switches DC electrical potential difference from the DC power supply means constituted from rectifier diode 312 and a smoothing capacitor 313, and said DC power supply means by the digital oscillation means 304 and the inverter circuit which consists of an excitation switch 314 from the secondary winding of the power source for drive

THIS PAGE IS BLANK (USPTO)

loads prepared in the isolation transformer 303 of said power source for control, and transforms it into DC electrical potential difference by the step-down DC converting means which carries out smooth with a choke coil 316, the catch diode 315, and a smoothing capacitor 317.

[0092] The digital oscillation means 304 consists of PWM logic 319 formed on the same chip as DSP318 which carried out current supply according to the power source 301 for control.

[0093] DSP318 is the abbreviated name of a digital signal processor, and manages program steps, such as multiplication processing, at high speed. The output voltage signal 320 by which the partial pressure was carried out from the power source 302 for drive loads is inputted into an A/D port. According to an error amount with the electrical-potential-difference table set up in ROM of DSP318, duty is set as the PWM logic 319. The PWM control pulse of the excitation switch 314 is adjusted, feedback control of output voltage is performed, and it is set as a predetermined electrical potential difference according to a control program, and it constitutes so that the electrical potential difference stabilized even if it changed a load and input voltage may be supplied.

[0094] An inverter is made to constitute cheaply by making the power control for drive loads share DSP which drives a motor by these configurations.

[0095] It is only that the reference voltage modification means placed and changed to DSP, and the control configuration of said hardware is the same as the control configuration of said 1st example, therefore explanation is omitted.

[0096] As explained above, in the multi-output power source of a common converter method, output voltage is changed by changing the reference voltage of a secondary regulator.

[0097] That is, a different point from the 1st example is to have provided the programmable digital control means which carried out A/D conversion of the output voltage as a reference voltage change means, and carried out feedback control to real time by DSP.

[0098] (The 3rd example) Drawing 4 is a flow chart which shows the control action of the power-source system of LBP in the 3rd example concerning this invention, and shows Open door control action.

[0099] The hardware configuration which carries out this control action is realizable also in which configuration of drawing 1 in the 1st above-mentioned example, and drawing 3 in the 2nd example.

[0100] The description of the example of \*\*\* 3 is to have made the drive supply voltage change means into the Inn Rush current reduction means at the time of door closing of an interlock switch 506.

[0101] Hereafter, Open door power control actuation is explained based on the flow chart of drawing 4.

[0102] If an Open door is detected with the Open door detection switch 123, an interrupt will occur (S401) and control will be moved to S401. Subsequently, the power source for drive loads is set as 16V (S402). next, if the print elapsed time timer was seen and 10 minutes or more have passed (S403), after stopping switching and outputting 0V (S404), interruption processing is ended (S405), and when 10 minutes have not passed, on the other hand, the \*\*, then interruption processing are ended — it is like (S405).

[0103] By these control, the electrical potential difference of the power source for drive loads can be set as 16V thru/or 0V at the time of door closing, and it can always reduce the Inn Rush current by the bypass capacitor 507 of the drive load circuit 504 which forms a motor drive circuit as compared with the 24V conventional immobilization.

[0104] (The 4th example) Drawing 7 is the block diagram showing the outline configuration of the power-source system of LBP in the 4th example concerning this invention.

[0105] In addition, what has the same configuration [ as drawing 10 of the conventional example ] same function attaches the same sign, and omits explanation.

[0106] 700 is the first insulating converter, it inputs from the primary DC output of the rectification smooth means 501, and the insulating converter which transforms, rectifies through an isolation transformer with an inverter, and outputs DC electrical potential difference is constituted. However, the output of the first insulating converter 700 is connected to the communications control circuit 1005.

**THIS PAGE BLANK ( verso)**

[0107] Although 701 is the second insulating converter and is transformed through an isolation transformer with an inverter as well as the first insulating converter, it rectifies and DC electrical potential difference is outputted, the upstream power-source configurations of an inverter differ.

[0108] Namely, supply of the upstream inverter power source of the switching control section 703 and the excitation switch 704 which consist of an oscillator transformed the inverter configuration output performed by shunting from the output of the rectification smoothing circuit 110 of the first insulating converter 700 by the isolation transformer 705, and has changed it into DC electrical potential difference with rectifier diode 706 and a smoothing capacitor 707.

[0109] 708 is an error comparator circuit which consists of a source of reference voltage, and an operational amplifier, returns the error from a predetermined electrical potential difference to the duty control input of the switching control section 703 of the upstream through a photo coupler 709, and outputs the stable electrical potential difference which is not influenced by the load by feedback control.

[0110] The output of the first insulating converter 700 is connected to the drive load circuit 504 which consists of a high voltage power supply and a motor drive circuit.

[0111] As explained above, by supplying the upstream inverter power source of 701 of the second insulating converter from the upstream power source of the first insulating converter 700, the inverter of the first insulating converter 700 can start, the inverter of the second insulating converter 701 can be made to drive the back, and power sequencing can be built without special power sequencing members, such as a relay.

[0112] Moreover, it can also be prevented that can excitation switch off the second insulating converter and an output comes out at the time of the first insulating converter failure.

[0113] (The 5th example) Drawing 8 is the block diagram showing the outline configuration of the power-source system of LBP in the 5th example concerning this invention.

[0114] In addition, what has the same configuration [ as drawing 7 in drawing 10 and the 4th example of said conventional example ] same function attaches the same sign, and omits explanation.

[0115] The point that \*\*\*\* 5 example differs from said 4th example is to have supplied the inverter current supply means of the second insulating converter from the secondary power outlet of the first insulating converter.

[0116] 700 is the first insulating converter, and the internal configuration is the same as drawing 10 of said conventional example, and drawing 7 of the 4th example, and is outputting the secondary power outlet also to the second insulating converter. A point which 801 is the second insulating converter and is different from said 4th example is to have not given the oscillation section of an inverter to the upstream but have given secondary.

[0117] That is, it is in having supplied DSP806, having inputted into the excitation switch 704 the control pulse generated in DSP806 by the insulating pulse transformer 805 and the corrugating section 804, and having constituted the inverter from a secondary power outlet of the first insulating converter 700.

[0118] DSP806 is the abbreviated name of a digital signal processor, it manages program steps, such as multiplication processing, at high speed, inputs the error signal from the error comparator circuit 708 into an A/D port, adjusts a control pulse according to an error amount, can be outputted from an output port, can perform feedback control of output voltage, and can supply the electrical potential difference stabilized even if it changed a load and input voltage.

[0119] 504 is a drive load circuit which consists of a high voltage power supply and a motor drive circuit, receives control by DSP806 and it not only receives the current supply from the second insulating converter 801, but it performs a motor drive drive. An inverter is made to constitute cheaply by making other control share said DSP806.

[0120] As explained above, the failsafe sequence control means which consists of power sequencing is offered like the 4th example by having supplied the inverter current supply means of the second insulating converter from the secondary power outlet of the first insulating converter. Moreover, it is effective in the ability to suspend switching of the second insulating converter in software, and reduce the power consumption at the time of standby more by

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DSP806.

[0121] (The 6th example) Drawing 9 is the block diagram showing the outline configuration of the power-source system of LBP in the 6th example concerning this invention.

[0122] In addition, in drawing 10 of said conventional example, drawing 7 of said 4th example, and drawing 8 of said 5th example, what has the same configuration same function attaches the same sign, and omits explanation.

[0123] A different point from said 4th and 5th examples has the example of \*\*\* 6 in having supplied the inverter current supply means of the second insulating converter from the upstream power source of the first insulating converter, and each of a secondary power outlet.

[0124] 700 is the first insulating converter, and the internal configuration is the same as explanation of drawing 1 in drawing 4 and the 1st example of said conventional example, and is outputting the upstream power source and the secondary power outlet to the second insulating converter, respectively.

[0125] Like said 5th example, power is supplied to DSP806 from the secondary power outlet of the first insulating converter 700, and the control pulse generated in DSP806 is outputted. Said control pulse is connected to the input of the FET driver 903 of the upstream through the high-speed photo coupler 904. It is in the FET driver 903 having constituted the inverter by power's being supplied by the upstream power source of the first insulating converter 700, and driving the gate of the excitation switch 704.

[0126] Other configurations are the same as that of the 4th and 5th above-mentioned examples.

[0127] By these configurations, it corresponds to the sag of the both sides of the upstream power source of the first insulating converter, and a secondary power source, and even if it is the case of primary and secondary which factor, it can be made to be able to answer immediately and a safer failsafe sequence control means can be offered.

[0128]

[Effect of the Invention] As explained above, with the means which changes the reference voltage of the power source for drive loads Change the supply voltage of the power source for drive loads, and a direct fan motor is connected to the power source for drive loads. By having performed revolving speed control of a fan motor, and having constituted, without preparing the rotational-speed control circuit of dedication, so that it might be half speed rotation for 10 minutes after full speed rotation and print termination and might be stopped after that during a print 10 minutes after print termination pass, in a standby condition which originally does not need the power source for drive loads, the power source for drive loads is stopped, an idling drive is lost, and the effectiveness that useless power consumption, such as an idling current including a drive load, can be prevented arises.

[0129] This power consumption reduction is reduction of standby power consumption, and reduction of the standby power consumption which reduction of standby power consumption serves as pressing need, covers a long time by the energy-saving program with especially public Energy Star etc. by the measure to a battle against global warming in recent years etc., and is consumed is raised, and it can offer a means to solve the technical problem from which the correspondence as a manufacturer is also posing a problem.

[0130] By moreover, the control configuration which changes the electrical potential difference of the power source for drive loads at the time of an Open door The electrical potential difference of the power source for drive loads can always be set as 16V thru/or 0V at the time of door closing. It has the function to reduce the Inn Rush current by the bypass capacitor 507 of the drive load circuit 504 as compared with the 24V conventional immobilization. The Inn Rush power of an interlock switch increases and there is effectiveness which solves the problem which must use a large-sized interlock switch with the large Inn Rush rating.

[0131] In addition, it sets to the image formation equipment which has the secondary current supply means which prints by operating the insulating converting means which consists of an inverter and an isolation transformer to two or more coincidence again. The inverter control circuit current supply of the insulating converting means of the low order of the second henceforth The insulating converting means of the high order of the first henceforth performs. At

THIS PAGE IS BLANK (USPTO)

the time of inverter quenching of the insulating converting means of said high order In the condition that the output of the insulating converter of a high order does not come out by having constituted a failsafe sequence control means to stop inverter energization of the insulating converter of said low order actuation of a low-ranking insulating converter — certain — it can prevent — two or more insulating converters, while it is simple and being able to offer a reliable power-source system By this, the power-source system by two or more insulating converters with sufficient power-source conversion efficiency is constituted cheaply, and it tackles to a battle against global warming in recent years, especially is effective as a reduction measure of standby power consumption in public energy-saving programs, such as Energy Star, etc.

---

[Translation done.]

This page is blank (USPTO)

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The block diagram showing the outline configuration of the power-source system of LBP in the 1st example

[Drawing 2] The flow chart which shows the control action of the power-source system of LBP in the 1st example

[Drawing 3] The block diagram showing the outline configuration of the power-source system of LBP in the 2nd example

[Drawing 4] Flow tsi \*\* which shows the control action of the power-source system of LBP in the 3rd example

[Drawing 5] The block diagram showing the outline configuration of the power-source system of LBP in the conventional example

[Drawing 6] Flow char \*\* which shows the control action of the power-source system of LBP in the conventional example

[Drawing 7] The block diagram showing the outline configuration of the power-source system of LBP in the 4th example

[Drawing 8] The block diagram showing the outline configuration of the power-source system of LBP in the 5th example

[Drawing 9] The block diagram showing the outline configuration of the power-source system of LBP in the 6th example

[Drawing 10] The block diagram showing the outline configuration of the power-source system of LBP in the conventional example

[Description of Notations]

101 Power Source for Drive Loads

102 Power Source for Control

103 112 Switching control section

104 113 Excitation switch

105 Isolation Transformer T1

106 115 Rectifier diode

107 116 Smoothing capacitor

108, 117, 310, 536, 708, 1036 Error comparator circuit

109, 111, 118, 311, 530, 709, 904 Photo coupler

110, 307, 523 Rectification smoothing circuit

114 Isolation Transformer T2

123 Open Door Detection Switch

124 Open Door Detection Signal

125 Electrical-Potential-Difference Setting Signal

126 Quenching Signal

127 Fan Motor

501 Rectification Smooth Means

504 Drive Load Circuit Which Consists of a High Voltage Power Supply and a Motor Drive Circuit

This is a U.S. Patent and Trademark Office (USPTO) stamp.

505 Printer Control Circuit  
506 Interlock Switch  
507 Bypass Capacitor  
511 Commercial AC Power  
512 Electric Power Switch  
513 Security Fuse  
514 AC Line Filter  
515 Rectifier Diode  
516 Smoothing Capacitor  
700 First Insulating Converter  
701 Second Insulating Converter  
1005 Communications Control Circuit

---

[Translation done.]

Patent and Trademark Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-19232

(P2002-19232A)

(43)公開日 平成14年1月23日(2002.1.23)

(51)Int.Cl.  
B 41 J 29/38  
G 03 G 21/00  
H 02 M 3/28

識別記号  
3 9 8

F I  
B 41 J 29/38  
G 03 G 21/00  
H 02 M 3/28

テ-マコ-ト(参考)  
D 2 C 0 6 1  
3 9 8 2 H 0 2 7  
V 5 H 7 3 0  
W  
H

審査請求 未請求 請求項の数18 OL (全 16 頁)

(21)出願番号 特願2000-202384(P2000-202384)

(22)出願日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(71)出願人 000001007  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 松尾 信平  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 100066061  
弁理士 丹羽 宏之 (外1名)

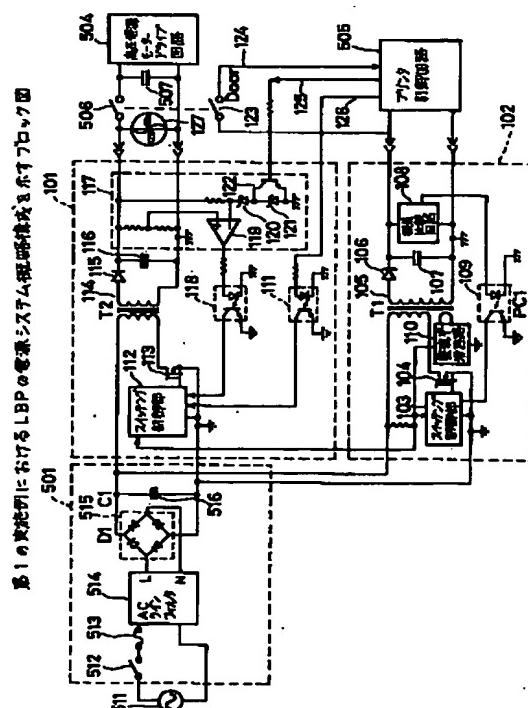
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 アイドリング電流等の無駄な電力消費を防止し、ドアクローズ時は駆動負荷用電源の電圧を低く設定することができ、インターロックスイッチのインラッシュ電力を低減し、また、フェイルセイフシーケンス制御手段を備え、簡便で信頼性の高い電源システムを安価に構築し、電源変換効率が良く、待機時消費電力の低減策に対応し得る画像形成装置の提供。

【解決手段】 非プリント時にも使用する制御部に電源を供給する第一の電源手段と、プリント時に使用する駆動部に電源を供給する第二の電源手段とを備え、プリンタの状態を識別するステータスフラグと、第二の電源手段の出力電圧を変更する電圧変更手段と、ステータスフラグの出力状態に応じて前記電圧変更手段を制御し、第二の電源手段の出力電圧を切り替え制御可能とする駆動負荷用電源電圧切替え制御手段から成る構成としたことを特徴とする。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 非プリント時にも使用する制御部に電源を供給する第一の電源手段と、プリント時に使用する駆動部に電源を供給する第二の電源手段とを備えた画像形成装置において、プリンタの状態を識別するステータスフラグと、前記第二の電源手段の出力電圧を変更する電圧変更手段とを有し、前記ステータスフラグの出力状態に応じて前記電圧変更手段を制御し、第二の電源手段の出力電圧を切り替え制御可能とする駆動負荷用電源電圧切替え制御手段から成る構成としたことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 2】** 前記駆動負荷用電源電圧切替え制御手段は、非プリント状態の経過時間に対応した一つ以上のステータスフラグと前記ステータスフラグに対応した電圧テーブルに応じて前記電圧変更手段を制御し、経時的に複数段階で電圧を切り替え制御可能とすることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

**【請求項 3】** 前記第二の電源手段は、冷却ファンモータの電源への電力供給を行う構成としたことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

**【請求項 4】** 前記駆動負荷用電源電圧切替え制御手段は、ドアオーブン状態を示すステータスフラグを有し、前記ステータスフラグが立っている時、前記第二の電源手段の電圧をドアクローズ状態の所定電圧より低い電圧に切り替えるように構成し、ドアクローズ時に前記第二の電源手段の出力電圧を低くし、前記第二の電源手段負荷に直列に配したインターロックスイッチのインラッシュ電流を抑制することを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

**【請求項 5】** 前記電圧変更手段は、スイッチングコンバータ制御用基準電圧を切り替える基準電圧変更手段により構成したことを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

**【請求項 6】** 前記電圧変更手段を 0 V に設定時は、スイッチングコンバータのスイッチングを停止するようにしたことを特徴とする請求項 5 記載の画像形成装置。

**【請求項 7】** 前記電圧変更手段は、PWM信号に応じてスイッチングし、デューティに応じた平滑出力電圧を出力する PWM 手段と、前記 PWM 手段の出力電圧を基準電圧と比較し、前記 PWM 信号デューティを調節する PWM 制御手段により構成したことを特徴とする請求項 5 記載の画像形成装置。

**【請求項 8】** 前記 PWM 制御手段は、設定デューティを記録するデューティレジスタと計時を行うデジタルカウンタの出力値をデジタルコンパレータに入力して構成したデジタル PWM 信号発生手段と PWM 手段の出力電圧を A/D 変換して取り込み、デジタル基準電圧値と比較し、前記デューティレジスタ設定値をリアルタイムに調節するデジタル PWM 制御手段により構成したことを特徴とする請求項 7 記載の画像形成装置。

**【請求項 9】** デジタル PWM 制御手段は、プログラムステップに応じたデジタル演算をリアルタイムに処理し、疑似線形処理を行うデジタルシグナルプロセッサ (DSP) によりプログラマブルに構成したことを特徴とする請求項 8 記載の画像形成装置。

**【請求項 10】** 前記デジタル PWM 制御手段の DSP は、駆動モータ制御処理と共に用るように構成したことを特徴とする請求項 9 記載の画像形成装置。

**【請求項 11】** 前記第一の電源手段と前記第二の電源手段は、同一コアに配した二次巻線より電力を供給し、前記コアの一次巻線励磁パルス制御は第一の電源出力電圧をフィードバック制御可能に構成して成ることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

**【請求項 12】** インバータと絶縁トランジスタからなる絶縁コンバータ手段を複数同時に作動させて印刷を行う二次側電源供給手段を有する画像形成装置において、第二以降の下位の絶縁コンバータ手段のインバータ制御回路への電源供給は、第一以降の上位の絶縁コンバータ手段により行い、上位の絶縁コンバータ手段のインバータ発振停止時に下位の絶縁コンバータ手段のインバータ制御回路への通電を停止するフェイルセイフシーケンス制御手段を有することを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 13】** 前記フェイルセイフシーケンス制御手段は、第二以降の下位の絶縁コンバータ手段の一次側インバータ回路の電源供給を、第一以降の上位の絶縁コンバータ手段の一次側電源より行い、電源非供給時にはインバータスイッチのバイアスがカットオフとなるように構成したことを特徴とする請求項 12 記載の画像形成装置。

**【請求項 14】** 前記フェイルセイフシーケンス制御手段は、第二以降の下位の絶縁コンバータ手段の二次側インバータ回路の電源供給を、第一以降の上位の絶縁コンバータ手段の二次側電源より行い、電源非供給時にはインバータスイッチのバイアスがカットオフとなるように構成したことを特徴とする請求項 12 記載の画像形成装置。

**【請求項 15】** 出力電圧を A/D 変換して入力する入力ポート手段と、第二の絶縁トランジスタの一次巻き線の励磁電流スイッチング手段に出力する出力ポート手段と、前記入力ポート手段及び出力ポート手段に接続し、プログラムコードを順次実施するプログラムロジック制御手段とを有し、出力電圧を所定電圧に移行させる制御パルスを調整し、フィードバック制御するように構成した第二以降の下位の絶縁コンバータ手段を有することを特徴とする請求項 12 記載の画像形成装置。

**【請求項 16】** 第二以降の下位の絶縁コンバータ手段の負荷は、プリント時の負荷とし、このプリント時の負荷は、トナー攪拌、感光ドラム駆動、用紙搬送、ポリゴン回転等の電子写真プロセス特有の電動機及びレーザー駆動、高圧電源等から成ることを特徴とする請求項 12

記載の画像形成装置。

【請求項17】 第一以降の上位の絶縁コンバータ手段の負荷は、通信制御手段であることを特徴とする請求項12記載の画像形成装置。

【請求項18】 非印字時は、第二以降の下位の絶縁コンバータの励磁を停止するようにしたことを特徴とする請求項12記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】 レーザービームプリンタ用低圧電源など非プリント時にも使用する制御用電源と、プリント時に使用する駆動負荷用電源の複数の電源手段等の待機時消費電力低減手段を備え、更に、この待機時消費電力低減手段を安全、且つ安価に提供できるフェイルセイフシーケンス制御手段を備えた画像形成装置に関する。

#### 【0002】

【従来の技術】 図5、及び図10は、従来例に於けるLBPの電源システムの概略構成を示すブロック図である。

【0003】 従来、LBPの電源構成は一般に図5、及び図10に示すようにインバータで絶縁トランジスタを介して変圧し、モータなどを駆動する24V程度のDC電圧を出力する駆動負荷用電源と、5V乃至3.3Vのロジック用電圧を供給する制御用電源からなる複数電源を備えるか、または24V程度のDC電圧を出力する大負荷用メインの絶縁コンバータとこの絶縁コンバータの出力電圧をステップダウンコンバータで降圧して、5V乃至3.3Vのロジック用電圧を供給するサブの非絶縁コンバータから成る二段階構成となっているのが通例である。

【0004】 以下、図5、及び図10に従って、従来例のLBPの電源システムの概略構成を説明する。

【0005】 先ず、図5において、501は整流平滑手段であり、商用AC電源511を入力して、電源スイッチ512、安全ヒューズ513、ACラインフィルタ514を介して、整流ダイオード515、平滑コンデンサ516に繋がり、ピーク充電されたDC電圧を出力する。

【0006】 502は駆動負荷用電源であり、発振器からなるスイッチング制御部521、励磁スイッチ522、一次側制御用電源を供給する整流平滑回路523、からなるインバータ回路の出力を、絶縁トランジスタ524により変圧し、整流ダイオード525と平滑コンデンサ526によりDC電圧に変換する。

【0007】 527は基準電圧源529とオペアンプ528からなる誤差比較回路であり、出力電圧分圧電圧の基準電圧源529からの誤差をフォトカプラ530を通じて一次側のスイッチング制御部521のデューティ制御入力に帰還し、フィードバック制御により負荷変動時

においても安定化した24VのDC電圧を出力する。

【0008】 503は制御用電源であり、発振器からなるスイッチング制御部531、チョッピングスイッチ532からなるチョッピング出力を、キャッチダイオード533、チョークコイル534、平滑コンデンサ535からなる平滑回路で平滑し、DC電圧に変換する。

【0009】 536は、前記誤差比較回路527と同様に基準電圧源（不図示）とオペアンプ（不図示）からなる誤差比較回路であり、出力電圧分圧電圧の基準電圧からの誤差をスイッチング制御部531のデューティ制御入力に帰還し、フィードバック制御により負荷変動時においても安定化した5VのDC電圧を出力する。

【0010】 504は高圧電源及びモータードライブ回路からなる駆動負荷回路であり、インターロックスイッチ506を通じて駆動負荷用電源502に接続されている。

【0011】 また、507はパソコンであり、駆動負荷回路に近接して配設され、電源の配線によるインピーダンス上昇を抑え、安定動作を確保している。

【0012】 505は制御マイコン（不図示）と画像展開部（不図示）と通信インターフェース（不図示）からなるプリンタ制御回路であり、制御用電源503に接続されている。

【0013】 512は、ドアオープン検知信号であり、インターロックスイッチ506の下流の24Vを抵抗で分圧し、プリンタ制御回路505の入力ポートに対し5Vにレベル変換して入力し、ドアが開けられてインターロックスイッチ506の下流の24Vが0Vになると、Lレベルが入力される。

【0014】 508は、ファンモータであり、回転速度制御回路509を介して駆動負荷用電源502に接続されている。回転速度制御回路509は、プリンタ制御回路505内部にあるマイコン（不図示）の出力ポートに接続され、バッファトランジスタ539を介在したトランジスタ537で定電圧ダイオード538をショートし、定電圧ダイオードに相当する電圧を降下させた状態と、させない状態の降下電圧切り替え回路と、バッファトランジスタ541を介在させたトランジスタ540でファンモータ508への通電を遮断する停止回路を直列に接続し構成している。

【0015】 これらの構成において、プリンタ制御回路505内のマイコンにより図6のフローチャートに説明される制御を行ない、ファンモータ508の回転制御が行われる。

【0016】 以下に前記制御動作を図6に基づいて説明する。

【0017】 電源スイッチ512がオンされると（S601）、駆動負荷用電源502と制御用電源503が起動し、ポートを初期化すると共に、トランジスタ539、541にHを出力してファンモータ電圧を24Vに

設定する（S 6 0 2）。

【0 0 1 8】尚、C P Uクロックが安定するまでのリセット状態時のC P Uポートはハイ・インピーダンスに保たれ、ファンモータ5 0 8の電圧を2 4 Vになるように構成している。

【0 0 1 9】電子写真プロセス上必要なプリンタの初期化駆動を行った後（S 6 0 3）、トランジスタ5 3 9にLを出力して、ファンモータ5 0 8の電圧を1 6 Vに設定する（S 6 0 4）。C P Uに内蔵されたタイマ（不図示）で、前回プリント時より1 0 分経過しない場合、ファンモータ5 0 8の電圧を1 6 Vのまゝとし（S 6 0 5）、1 0 分経過した場合、トランジスタ5 4 1にLを出力しファンモータ通電をオフし、ファンモータ5 0 8の回転を停止する（S 6 0 6）。プリント信号を受信するまでは、S 6 0 5まで制御を繰り返す。

【0 0 2 0】プリント信号を受信するとトランジスタ5 3 9、5 4 1にHを出力してファンモータ5 0 8の電圧を2 4 Vに設定し、全速回転に切り替え、プリント信号が継続している間、その状態を維持する（～S 6 1 0）。

【0 0 2 1】プリント信号がフォルスとなるとプリント終了経過時間タイマをリセットし、制御をS 6 0 4に移し、トランジスタ5 3 9にLを出力して、ファンモータ5 0 8の電圧を1 6 Vに設定して半速駆動に切り替え、前記制御を繰り返す（S 6 1 1、S 6 0 4）。

【0 0 2 2】これらの構成により、ファンモータ5 0 8の回転数制御をプリント中は全速回転、プリント終了後1 0 分間は半速回転、その後は停止となるようにファン専用の電圧切替え制御を行うように構成している。

【0 0 2 3】更に、図1 0に基づいて従来例におけるL B P用電源システムの概略構成を請求項1 2以降に関連して説明する。

【0 0 2 4】整流平滑手段5 0 1については同様であるので、説明は省略する。

【0 0 2 5】1 0 0 2は、絶縁コンバータであり、発振器からなるスイッチング制御部1 0 3、励磁スイッチ1 0 4、一次側電線を供給する整流平滑回路1 1 0、からなるインバータ出力を、絶縁トランス1 0 5により変圧し、整流ダイオード1 0 6と平滑コンデンサ1 0 7によりD C電圧に変換する。

【0 0 2 6】1 0 8は、基準電圧源とオペアンプからなる誤差比較回路であり、所定電圧からの誤差をフォトカプラ1 0 9を通じて一次側のスイッチング制御部1 0 3のデューティ制御入力に帰還し、フィードバック制御により負荷に左右されず安定化した電圧を出力する。

【0 0 2 7】1 0 0 3は、非絶縁コンバータであり、発振器からなるスイッチング制御部1 0 3 1、チョッピングスイッチ1 0 3 2からなるチョッピング出力を、キャップダイオード1 0 3 3、チョークコイル1 0 3 4、平滑コンデンサ1 0 3 5からなる平滑回路で平滑してD C

電圧に変換する。

【0 0 2 8】1 0 3 6は、基準電圧源とオペアンプからなる誤差比較回路であり、所定電圧からの誤差を、スイッチング制御部1 0 3 1のデューティ制御入力に帰還し、フィードバック制御により、負荷に左右されず安定化した電圧を出力する。

【0 0 2 9】5 0 4は、高圧電源及びモータードライバ回路からなる駆動負荷回路であり、リレー1 0 2 8を通じて絶縁コンバータ1 0 0 2に接続されている。

【0 0 3 0】1 0 0 5は、マイコンと通信インターフェースからなる通信制御回路であり、非絶縁コンバータ1 0 0 3に接続されている。

【0 0 3 1】1 0 2 9は、デジタルトランジスタであり、ベースには通信制御回路1 0 0 5の内部にあるマイコン（不図示）の出力ポートに接続され、コレクタにはリレー1 0 2 8の励磁コイルの一端に接続され、出力ポートがHレベルになると、前記リレー1 0 2 8がオンになるように構成されている。

【0 0 3 2】これらの構成により、電源が投入されたとき、通信制御回路1 0 0 5のマイコンにより構成される制御部が安定するまで、リレーをオフに維持し、制御部が不安定状態時にモータードライバや高圧電源に電力が供給され、所定シーケンス外で駆動してしまい、プリンタにダメージを与えるという不都合な事態を防止することができる電源シーケンスを構成している。

【0 0 3 3】以上説明したように、入力2 0 0 W以下のL B P用電源ではメインの絶縁コンバータと前記絶縁コンバータ出力電圧をステップダウンコンバータで降圧して、5 V乃至3. 3 Vのロジック用電源を供給するサブの非絶縁コンバータからなる絶縁トランス一個で済む共通コンバータ方式を構成している。

【0 0 3 4】これは、二つのD C電圧を独立した絶縁コンバータで電源システムを構成すると、入力2 0 0 W以下のL B P用電源では、コスト的に高くなる為である。

【0 0 3 5】

【発明が解決しようとする課題】然しながら、近年の地球温暖化対策に対する取り組みなどにより、消費電力の低減が急務となってきており、特にエナジースターなどの公的な省エネプログラムなどでは、待機時消費電力の低減が提起され、メーカーとしての対応も問題となっている。

【0 0 3 6】前述の従来例に説明したような、メインの絶縁コンバータと前記絶縁コンバータ出力電圧をステップダウンコンバータで降圧して、5 Vないし3. 3 Vのロジック系電源を供給するサブの非絶縁コンバータからなる二段階の共通コンバータ方式を構成していると、以下のような問題がある。

【0 0 3 7】第一に、ロジック系電源の電源変換効率は、二つのコンバータの変換効率の積となり、独立した絶縁コンバータの電源システムに比べて低くなる。

【0038】第二に、モーターなどを駆動しない待機時においても、メインの絶縁コンバータは動作させる必要がある上、メインコンバータの定格電力の15%前後で動作させるため、通常90%以上ある変換効率が、50%前後しか出せない動作領域を使用することになり、第一の問題と合わせて待機時の消費電力を著しく悪化させる要因となっている問題があった。

【0039】尚また、従来例によればプリント後10分を経過し、本来駆動負荷用電源を必要としないような負荷条件の時でも駆動負荷用電源を作動させる必要があり、駆動負荷及び駆動負荷用電源のアイドリング電流により無駄に電力を消費してしまうという問題があった。

【0040】また、駆動負荷は高圧電源や搬送モータなどからなり、その性質から安全規格上義務づけられているインターロックスイッチの下流に接続された負荷のパソコンの容量が近年のカラーLBPなどの負荷の増大により大きくなり、インターロックスイッチのインラッシュ電力が増大し、インラッシュ定格の大きい大型のインターロックスイッチを使わなければならぬという問題があった。

【0041】本発明は、上述の事情に鑑みて成されたもので、アイドリング電流等の無駄な電力消費を防止し、ドアクローズ時は駆動負荷用電源の電圧を16Vないし0Vに設定することができ、インターロックスイッチのインラッシュ電力を低減し、また、フェイルセイフシーケンス制御手段を備え、複数の絶縁コンバータでの簡便で信頼性の高い電源システムを安価に構築し、電源変換効率が良く、近年の地球温暖化対策に対する取り組みとしての、消費電力の低減策、特にエナジースターなどの公的な省エネプログラムなどで、待機時消費電力の低減に対応し得る画像形成装置を提供することを目的とする。

#### 【0042】

【課題を解決するための手段】本発明は、下記構成を備えることにより上記課題を解決できるものである。

【0043】(1) 非プリント時にも使用する制御部に電源を供給する第一の電源手段と、プリント時に使用する駆動部に電源を供給する第二の電源手段とを備えた画像形成装置において、プリンタの状態を識別するステータスフラグと、前記第二の電源手段の出力電圧を変更する電圧変更手段とを有し、前記ステータスフラグの出力状態に応じて前記電圧変更手段を制御し、第二の電源手段の出力電圧を切り替え制御可能とする駆動負荷用電源電圧切替え制御手段から成る構成としたことを特徴とする画像形成装置。

【0044】(2) 前記駆動負荷用電源電圧切替え制御手段は、非プリント状態の経過時間に対応した一つ以上のステータスフラグと前記ステータスフラグに対応した電圧テーブルに応じて前記電圧変更手段を制御し、経時に複数段階で電圧を切り替え制御可能とすることを特

徴とする前項(1)記載の画像形成装置。

【0045】(3) 前記第二の電源手段は、冷却ファンモータの電源への電力供給を行う構成としたことを特徴とする前項(1)記載の画像形成装置。

【0046】(4) 前記駆動負荷用電源電圧切替え制御手段は、ドアオープン状態を示すステータスフラグを有し、前記ステータスフラグが立っている時、前記第二の電源手段の電圧をドアクローズ状態の所定電圧より低い電圧に切り替えるように構成し、ドアクローズ時に前記第二の電源手段の出力電圧を低くし、前記第二の電源手段負荷に直列に配したインターロックスイッチのインラッシュ電流を抑制することを特徴とする前項(1)記載の画像形成装置。

【0047】(5) 前記電圧変更手段は、スイッチングコンバータ制御用基準電圧を切り替える基準電圧変更手段により構成したことを特徴とする前項(1)記載の画像形成装置。

【0048】(6) 前記電圧変更手段を0Vに設定時は、スイッチングコンバータのスイッチングを停止するようにしたことを特徴とする前項(5)記載の画像形成装置。

【0049】(7) 前記電圧変更手段は、PWM信号に応じてスイッチングし、デューティに応じた平滑出力電圧を出力するPWM手段と、前記PWM手段の出力電圧を基準電圧と比較し、前記PWM信号デューティを調節するPWM制御手段により構成したことを特徴とする前項(5)記載の画像形成装置。

【0050】(8) 前記PWM制御手段は、設定デューティを記録するデューティレジスタと計時を行うデジタルカウンタの出力値をデジタルコンパレータに入力して構成したデジタルPWM信号発生手段とPWM手段の出力電圧をA/D変換して取り込み、デジタル基準電圧値と比較し、前記デューティレジスタ設定値をリアルタイムに調節するデジタルPWM制御手段により構成したことを特徴とする前項(7)記載の画像形成装置。

【0051】(9) デジタルPWM制御手段は、プログラムステップに応じたデジタル演算をリアルタイムに処理し、疑似線形処理を行うデジタルシグナルプロセッサ(DSP)によりプログラマブルに構成したことを特徴とする前項(8)記載の画像形成装置。

【0052】(10) 前記デジタルPWM制御手段のDSPは、駆動モータ制御処理と共に用するように構成したことを特徴とする前項(9)記載の画像形成装置。

【0053】(11) 前記第一の電源手段と前記第二の電源手段は、同一コアに配した二次巻線より電力を供給し、前記コアの一次巻線励磁パルス制御は第一の電源出力電圧をフィードバック制御可能に構成して成ることを特徴とする前項(1)記載の画像形成装置。

【0054】(12) インバータと絶縁トランジストからなる絶縁コンバータ手段を複数同時に作動させて印刷を行

う二次側電源供給手段を有する画像形成装置において、第二以降の下位の絶縁コンバータ手段のインバータ制御回路への電源供給は、第一以降の上位の絶縁コンバータ手段により行い、上位の絶縁コンバータ手段のインバータ発振停止時に下位の絶縁コンバータ手段のインバータ制御回路への通電を停止するフェイルセイフシーケンス制御手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【0055】(13)前記フェイルセイフシーケンス制御手段は、第二以降の下位の絶縁コンバータ手段の一次側インバータ回路の電源供給を、第一以降の上位の絶縁コンバータ手段の一次側電源より行い、電源非供給時にはインバータスイッチのバイアスがカットオフとなるように構成したことを特徴とする前項(12)記載の画像形成装置。

【0056】(14)前記フェイルセイフシーケンス制御手段は、第二以降の下位の絶縁コンバータ手段の二次側インバータ回路の電源供給を、第一以降の上位の絶縁コンバータ手段の二次側電源より行い、電源非供給時にはインバータスイッチのバイアスがカットオフとなるように構成したことを特徴とする前項(12)記載の画像形成装置。

【0057】(15)出力電圧をA/D変換して入力する入力ポート手段と、第二の絶縁トランスの一次巻き線の励磁電流スイッチング手段に出力する出力ポート手段と、前記入力ポート手段及び出力ポート手段に接続し、プログラムコードを順次実施するプログラムロジック制御手段とを有し、出力電圧を所定電圧に移行させる制御パルスを調整し、フィードバック制御するように構成した第二以降の下位の絶縁コンバータ手段を有することを特徴とする前項(12)記載の画像形成装置。

【0058】(16)第二以降の下位の絶縁コンバータ手段の負荷は、プリント時の負荷とし、このプリント時の負荷は、トナー攪拌、感光ドラム駆動、用紙搬送、ポリゴン回転等の電子写真プロセス特有の電動機及びレーザー駆動、高圧電源等から成ることを特徴とする前項(12)記載の画像形成装置。

【0059】(17)第一以降の上位の絶縁コンバータ手段の負荷は、通信制御手段であることを特徴とする前項(12)記載の画像形成装置。

【0060】(18)非印字時は、第二以降の下位の絶縁コンバータの励磁を停止するようにしたことを特徴とする前項(12)記載の画像形成装置。

#### 【0061】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態について説明する。

【0062】(第1の実施例)図1は、本発明に係る第1の実施例に於けるLBPの電源システムの概略構成を示すブロック図である。

【0063】なお、前記従来例の図5と同一構成同一機能を有するものは同一符号を付け、説明を省略する。

【0064】101は駆動負荷用電源であり、前記従来例同様インターロックスイッチ506を通じて高圧電源及びモータドライブ回路からなる駆動負荷回路504に接続され、プリント時に24VのBC電源を供給している。

【0065】102はプリンタ制御用電源であり、プリンタ制御回路505に5VのDC電圧を供給する。

【0066】本発明に係る第1の実施例が前記従来例に対し最も異なる点は、駆動負荷用電源101を制御用電源102から全く独立して制御可能とし、ファンモータ127を駆動負荷用電源101に直接に接続し、ファンの回転数制御を駆動負荷用電源101の出力電圧をプリンタ制御回路505の信号により直接制御するよう構成した点にある。

【0067】以下、図1に従って説明する。

【0068】制御用電源102は、整流平滑手段501からDC電圧を、発振器からなるスイッチング制御部103、励磁スイッチ104、一次側制御用電源を供給する整流平滑回路110、からなるインバータ回路によりスイッチングし、絶縁トランス105により変圧し、整流ダイオード106と平滑コンデンサ107によりDC電圧に変換する。

【0069】108は、誤差比較回路であり、所定電圧からの誤差をフォトカプラ109を通じて一次側のスイッチング制御部103のデューティ制御入力に帰還し、フィードバック制御により負荷変動時においても安定化した5VのDC電圧を出力しプリンタ制御回路505に供給する。

【0070】駆動負荷用電源101は、同様に整流平滑手段501からDC電圧を、発振器からなるスイッチング制御部112、励磁スイッチ113、からなるインバータ回路を前記制御用電源102で作られた整流平滑回路110から制御電源を受けてスイッチングし、絶縁トランス114により変圧し、整流ダイオード115と平滑コンデンサ116によりDC電圧に変換する。

【0071】117は、誤差比較回路であり、トランジスタ122により定電圧ダイオード120と121の内121をショートして電圧を切り替え可能な基準電圧源とオペアンプ119より構成される。

【0072】誤差比較回路117は、プリンタ制御回路505より出力された電圧設定信号125でトランジスタ122をスイッチし選択された基準電圧と駆動負荷用電源101の出力電圧の分圧電圧との誤差をフォトカプラ118を通じて一次側のスイッチング制御部112のデューティ制御入力に帰還し、フィードバック制御することにより選択したDC電圧を出力すると共に、負荷変動時においても安定化したDC電圧を出力する。例えば、分圧抵抗を50KΩの1:1とし、定電圧ダイオード120を8V品、定電圧ダイオード121を4V品とすれば、基準電圧は、電圧設定信号125をHとし、ト

トランジスタ122をオンさせると8V、電圧設定信号125をLとし、トランジスタ122をオフさせると、12Vの切替えとなり、出力電圧は分圧比1:1より倍の24Vと16Vの切り替えとなる。

【0073】126は、発振停止信号であり、プリント制御回路505より出力され、フォトカプラ111を介して駆動負荷用電源101のスイッチング制御部112のリセット入力部に入力している。スイッチング制御部112はプリント制御回路505よりHが発せられ、フォトカプラ111を介してしが入力されると発振を停止すると共に、励磁スイッチ113をオフとする。

【0074】123は、ドアオープン検知スイッチでありインターロックスイッチ506にメカニカルに連動してスイッチし、ドアオープン時はLレベル信号がドアオープン検知信号124としてプリント制御回路505に入力される。

【0075】図2は、第2の実施例におけるLB Pの電源システムの制御動作を示すフローチャートであり、前述した図1のハードウェア構成におけるプリント制御回路505に搭載されたCPUのソフトウェア制御動作を示している。

【0076】図2において、電源スイッチ512をオンすると(S201)、制御用電源102と駆動負荷用電源101が起動し、CPUのポートを初期化すると共に、発振停止信号126をL、電圧設定信号125をLとし、駆動負荷用電源101を24Vに設定する(S202)。

【0077】なお、CPUクロックが安定するまでのリセット状態時のCPUポートはハイインピーダンスに保たれ、ファンモータ電圧を24Vになるように構成している。

【0078】電子写真プロセス上必要なプリントの初期化駆動を行った後(S203)、電圧設定信号125にHを出力して駆動負荷用電源101の電圧を16Vに設定する(S204)。

【0079】CPUに内蔵されたタイマで(不図示)、前回プリント時より10分経過していない場合、駆動負荷用電源101の電圧を16Vの状態とし(S205)、10分経過した場合、発振停止信号126にHを出力して駆動負荷用電源のスイッチングを停止し0Vに設定する(S206)。プリント信号を受信するまでは、前記205まで制御を繰り返す(S207)。

【0080】プリント信号を受信すると発振停止信号126にLを、電圧設定信号125にLを出力して駆動負荷用電源101の電圧を24Vに設定し、全速回転に切り替え、プリント信号が継続している間、その状態を維持する(S207、S208、S209、S210)。

【0081】プリント信号がフォルスとなるとプリント終了時間タイマをリセットし、制御をS204に移し、電圧設定信号125にLを出力して駆動負荷用電源

101の電圧を16Vに設定し、ファンを半速駆動に切り替え、前記制御を繰り返す(S211→S204)。

【0082】以上説明したように、駆動負荷用電源に直接接続したファンモータ127と駆動負荷用電源の基準電圧を切り替える手段とで、駆動負荷用電源101の電源電圧を切り替えることにより、専用の回転速度制御回路なしに、ファンモータの回転数制御を、プリント中は全速回転、プリント終了後10分間は半速回転、その後は停止となるように構成したものである。

【0083】(第2の実施例)図3は、本発明に係る第2の実施例に於けるLB Pの電源システムの概略構成を示すブロック図である。

【0084】なお、前記従来例の図5及び第1の実施例の図1と同一構成同一機能を有するものは同一符号を付け、説明を省略する。

【0085】本第2の実施例が前記第1の実施例と異なる点は、前記第1の実施例では制御用電源と駆動負荷用電源を独立した絶縁コンバータで構成し、駆動負荷用電源の基準電圧を切り替えて出力電圧を切り替えたのに対し、本第2の実施例では絶縁トランスは一個のみの使用の共通コンバータ方式の多出力電源とし、二次レギュレータの基準電圧を切り替えることにより、出力電圧を切り替えるようにした点にある。

【0086】また、基準電圧切り替え手段として出力電圧をA/D変換してDSPにより、リアルタイムにフィードバック制御するデジタル制御手段を講じたことがある。

【0087】図3において、301は、制御用電源であり、以下に説明する独立した絶縁型スイッチングコンバータを構成し、プリント制御回路505に5VのDC電源を供給する。

【0088】制御用電源301は、整流平滑手段501からDC電圧を発振器からなるスイッチング制御部305、励磁スイッチ306、一次側制御用電源を供給する整流平滑回路307、からなるインバータ回路によりスイッチングし、絶縁トランス303により変圧し、整流ダイオード308と平滑コンデンサ309によりDC電圧に変換する。

【0089】310は、誤差比較回路であり、所定電圧からの誤差をフォトカプラ311を通じて一次側のスイッチング制御部305のデューティ制御入力に帰還し、フィードバック制御により負荷変動時においても安定化した5VのDC電圧を出力しプリント制御回路505に供給する。

【0090】302は、駆動負荷用電源であり、以下に説明する二次のスイッチング式レギュレータ回路を構成し、モータドライブ回路を形成する駆動負荷回路504に電源を供給する。

【0091】駆動負荷用電源302は、前記制御用電源の絶縁トランス303に設けた駆動負荷用電源の二次巻

線から整流ダイオード312、平滑コンデンサ313で構成したDC電源手段と前記DC電源手段からのDC電圧をデジタル発振手段304、励磁スイッチ314からなるインバータ回路でスイッチングし、チョークコイル316、キャッチダイオード315と平滑コンデンサ317により平滑するステップダウンDCコンバータ手段によりDC電圧に変換する。

【0092】デジタル発振手段304は制御用電源301により電源供給したDSP318と同一チップ上に形成したPWMロジック319よりなる。

【0093】DSP318は、デジタルシグナルプロセッサの略称であり、乗算処理などのプログラムステップを高速でこなし、駆動負荷用電源302からの分圧された出力電圧信号320をA/Dポートに入力し、DSP318のROM内に設定された電圧テーブルとの誤差量に応じてPWMロジック319にデューティを設定し、励磁スイッチ314のPWM制御パルスを調整し、出力電圧のフィードバック制御を行い、制御プログラムに応じて所定電圧に設定し、負荷や入力電圧が変動しても安定した電圧を供給するように構成したものである。

【0094】これらの構成によりモータの駆動を行うDSPを駆動負荷用電源制御に共用せしめることにより、安価にインバータを構成せしめたものである。

【0095】前記ハードウェアの制御構成は基準電圧変更手段がDSPに置き変わったのみで、前記第1の実施例の制御構成と同じであり、従って説明を省略する。

【0096】以上説明したように、共通コンバータ方式の多出力電源において、二次レギュレータの基準電圧を切り替えることにより、出力電圧を切り替えるようにしたものである。

【0097】即ち、第1の実施例と異なる点は、基準電圧切り替え手段として出力電圧をA/D変換してDSPによりリアルタイムにフィードバック制御したプログラマブルなデジタル制御手段を講じたことにある。

【0098】(第3の実施例)図4は、本発明に係る第3の実施例に於けるLBPの電源システムの制御動作を示すフローチャートであり、ドアオープン制御動作を示している。

【0099】この制御動作を実施するハードウェア構成は、前述の第1の実施例における図1、及び第2の実施例における図3の何れの構成においても実現可能である。

【0100】本第3の実施例の特徴は、駆動電源電圧切替え手段を、インターロックスイッチ506のドアクローズ時のインラッシュ電流低減手段としたことにある。

【0101】以下、図4のフローチャートに基づいてドアオープン電源制御動作を説明する。

【0102】ドアオープン検知スイッチ123によりドアオープンを検知すると、割り込みが発生し(S401)、制御をS401に移す。次いで駆動負荷用電源を

16Vに設定する(S402)。次にプリント経過時間タイマをみて10分以上経過していたら(S403)、スイッチングを停止させ、0Vを出力した後(S404)、割り込み処理を終了し(S405)、一方、10分経過していない場合、そのままで割り込み処理を終了する(S405)ようになっている。

【0103】これらの制御により、常にドアクローズ時は駆動負荷用電源の電圧を16V乃至0Vに設定することができ、従来の24V固定に比較してモータドライブ回路を形成する駆動負荷回路504のパスコン507によるインラッシュ電流を低減することが出来る。

【0104】(第4の実施例)図7は、本発明に係る第4の実施例に於けるLBPの電源システムの概略構成を示すブロック図である。

【0105】なお、従来例の図10と同一構成同一機能を有するものは同一符号を付け、説明を省略する。

【0106】700は、第一の絶縁コンバータであり、整流平滑手段501の一次DC出力より入力し、インバータで絶縁トランジスタを介して変圧し、整流してDC電圧を出力する絶縁コンバータが構成されている。但し、第一の絶縁コンバータ700の出力は、通信制御回路1005に接続されている。

【0107】701は、第二の絶縁コンバータであり第一の絶縁コンバータ同様インバータで絶縁トランジスタを介して変圧し、整流してDC電圧を出力するが、インバータの一次側電源構成が異なる。

【0108】即ち、発振器からなるスイッチング制御部703、励磁スイッチ704の一次側インバータ電源の供給は第一の絶縁コンバータ700の整流平滑回路110の出力より分流して行ったインバータ構成出力を、絶縁トランジスタ705により変圧し、整流ダイオード706と平滑コンデンサ707によりDC電圧に変換している。

【0109】708は、基準電圧源とオペアンプからなる誤差比較回路であり、所定電圧からの誤差を、フォトカプラ709を通じて一次側のスイッチング制御部703のデューティ制御入力に帰還し、フィードバック制御により負荷に左右されない安定化した電圧を出力する。

【0110】第一の絶縁コンバータ700の出力は、高圧電源及びモータードライブ回路からなる駆動負荷回路504に接続されている。

【0111】以上説明したように、第二の絶縁コンバータの701の一次側インバータ電源を第一の絶縁コンバータ700の一次側電源より供給することにより、第一の絶縁コンバータ700のインバータが立ち上がって後、第二の絶縁コンバータ701のインバータを駆動させることができ、リレーなどの特別な電源シーケンス部材なしで電源シーケンスを構築できる。

【0112】また、第一の絶縁コンバータ故障時に、第二の絶縁コンバータの励磁スイッチをオフでき、出力が

出てしまうことも防止できる。

【0113】(第5の実施例)図8は、本発明に係る第5の実施例に於けるLBPの電源システムの概略構成を示すブロック図である。

【0114】なお、前記従来例の図10及び第4の実施例での図7と同一構成同一機能を有するものは同一符号を付け、説明を省略する。

【0115】本第5実施例が前記第4の実施例と異なる点は、第二の絶縁コンバータのインバータ電源供給手段を第一の絶縁コンバータの二次側電源出力より供給したことにある。

【0116】700は、第一の絶縁コンバータであり、内部構成は前記従来例の図10及び第4の実施例の図7と同じであり、二次側電源出力を第二の絶縁コンバータにも出力している。801は、第二の絶縁コンバータであり前記第4の実施例と異なる点は、一次側にインバータの発振部を持たせず二次側に持たせたことにある。

【0117】即ち、第一の絶縁コンバータ700の二次側電源出力よりDSP806に供給し、DSP806で発生した制御パルスを絶縁パルストラns805と波形成形部804により励磁スイッチ704に入力しインバータを構成したことがある。

【0118】DSP806は、デジタルシグナルプロセッサの略称であり、乗算処理などのプログラムステップを高速でこなし、誤差比較回路708からの誤差信号をA/Dポートに入力し、誤差量に応じて制御パルスを調整し、出力ポートより出力して出力電圧のフィードバック制御を行い、負荷や入力電圧が変動しても安定した電圧を供給することが出来る。

【0119】504は、高圧電源及びモータードライブ回路からなる駆動負荷回路であり、第二の絶縁コンバータ801からの電源供給を受けるだけでなくDSP806による制御を受け、モータードライブ駆動を行う。前記DSP806を他の制御に共用せしめることにより、安価にインバータを構成せしめたものである。

【0120】以上説明したように、第二の絶縁コンバータのインバータ電源供給手段を第一の絶縁コンバータの二次側電源出力より供給したことにより、第4の実施例同様、電源シーケンスからなるフェイルセイフシーケンス制御手段を提供したものである。また、DSP806により、ソフト的に第二の絶縁コンバータのスイッチングを停止でき、待機時の消費電力を、より低減できる効果もある。

【0121】(第6の実施例)図9は、本発明に係る第6の実施例に於けるLBPの電源システムの概略構成を示すブロック図である。

【0122】なお、前記従来例の図10、前記第4の実施例の図7、及び前記第5の実施例の図8において、同一構成同一機能を有するものは同一符号を付け、説明を省略する。

【0123】本第6の実施例が、前記第4及び第5の実施例と異なる点は、第二の絶縁コンバータのインバータ電源供給手段を第一の絶縁コンバータの一次側電源と二次側電源出力のそれぞれから供給したことにある。

【0124】700は、第一の絶縁コンバータであり、内部構成は前記従来例の図4及び第1の実施例での図1の説明と同じであり、一次側電源と二次側電源出力をそれぞれ第二の絶縁コンバータに出力している。

【0125】前記第5の実施例と同様、第一の絶縁コンバータ700の二次側電源出力よりDSP806に電力を供給し、DSP806で発生した制御パルスを出力している。前記制御パルスは、高速フォトカプラ904を介して、一次側のFETドライバ903の入力に接続している。FETドライバ903は第一の絶縁コンバータ700の一次側電源により電力を供給され、励磁スイッチ704のゲートをドライブすることにより、インバータを構成したことがある。

【0126】その他の構成は、前述の第4及び第5の実施例と同様である。

【0127】これらの構成により、第一の絶縁コンバータの一次側電源と二次側電源の両側の電圧低下に対応し、一次と二次のどちらの要因の場合であっても、即座に応答させることができ、より安全なフェイルセイフシーケンス制御手段を提供することが出来る。

#### 【0128】

【発明の効果】以上説明したように、駆動負荷用電源の基準電圧を切り替える手段により、駆動負荷用電源の電源電圧を切り替え、駆動負荷用電源に直接ファンモータを接続し、専用の回転速度制御回路を設げずに、ファンモータの回転数制御を行い、プリント中は全速回転、プリント終了後10分間は半速回転、その後は停止となるように構成したことにより、プリント終了後10分を経過し、本来駆動負荷用電源を必要としないような待機状態の時には、駆動負荷用電源を停止させ、アイドリング駆動を無くし、駆動負荷を含めたアイドリング電流等の無駄な電力消費を防止できるという効果が生ずる。

【0129】この消費電力節減は待機時消費電力の節減であり、近年の地球温暖化対策に対する取り組みなどにより、待機時消費電力の低減が急務となってきており、特にエナジースターなどの公的な省エネプログラムなどでは、長時間に亘って消費される待機時消費電力の低減が提起され、メーカーとしての対応も問題となってきたいる課題を解決する手段を提供することが出来る。

【0130】また、ドアオープン時に駆動負荷用電源の電圧を切り替える制御構成により、常にドアクローズ時は駆動負荷用電源の電圧を16Vないし0Vに設定することができ、従来の24V固定に比較して駆動負荷回路504のパソコン507によるインラッシュ電流を低減する機能を有し、インターロックスイッチのインラッシュ電力が増大し、インラッシュ定格の大きい大型のイン

ターロックスイッチを使わなければならぬ問題を解決する効果がある。

**【0131】** 尚また、インバータと絶縁トランジスタからなる絶縁コンバータ手段を、複数同時に作動させて印刷を行う二次側電源供給手段を有する画像形成装置において、第二以降の下位の絶縁コンバータ手段のインバータ制御回路電源供給を、第一以降の上位の絶縁コンバータ手段により行い、前記上位の絶縁コンバータ手段のインバータ発振停止時に、前記下位の絶縁コンバータのインバータ通電を停止するフェイルセイフシーケンス制御手段を構成したことにより、上位の絶縁コンバータの出力が出ない状態で、下位の絶縁コンバータの作動を確実に防止することができ、複数の絶縁コンバータでの簡便で信頼性の高い電源システムを提供できると共に、このことにより、電源変換効率の良い、複数の絶縁コンバータによる電源システムを安価に構成し、近年の地球温暖化対策に対する取り組み、特にエナジースターなどの公的な省エネプログラムなどでの、待機時消費電力の低減策として有効である。

#### 【図面の簡単な説明】

**【図1】** 第1の実施例におけるLBPの電源システムの概略構成を示すブロック図

**【図2】** 第1の実施例におけるLBPの電源システムの制御動作を示すフローチャート

**【図3】** 第2の実施例におけるLBPの電源システムの概略構成を示すブロック図

**【図4】** 第3の実施例におけるLBPの電源システムの制御動作を示すフローチャート

**【図5】** 従来例におけるLBPの電源システムの概略構成を示すブロック図

**【図6】** 従来例におけるLBPの電源システムの制御動作を示すフローチャート

**【図7】** 第4の実施例におけるLBPの電源システムの概略構成を示すブロック図

**【図8】** 第5の実施例におけるLBPの電源システムの概略構成を示すブロック図

**【図9】** 第6の実施例におけるLBPの電源システム

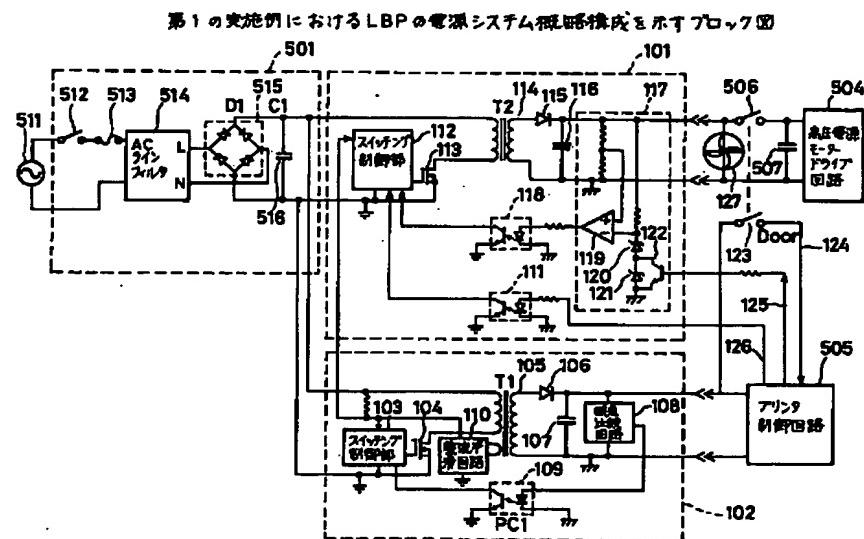
の概略構成を示すブロック図

**【図10】** 従来例におけるLBPの電源システムの概略構成を示すブロック図

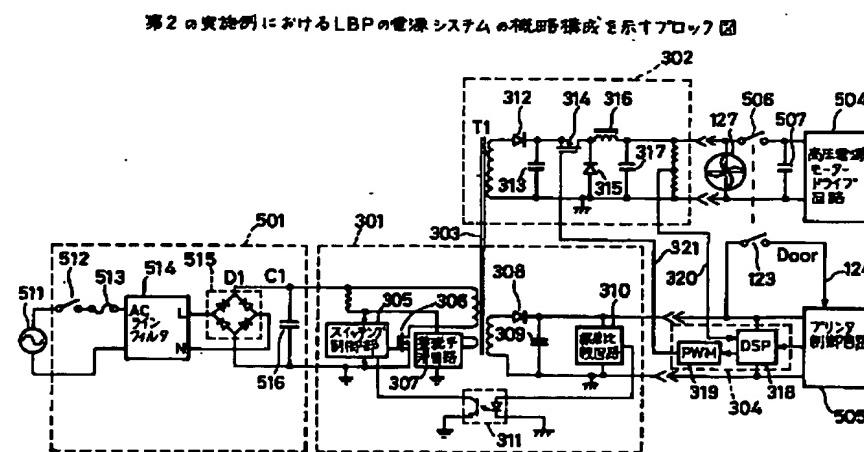
#### 【符号の説明】

- 101 駆動負荷用電源
- 102 制御用電源
- 103、112 スイッチング制御部
- 104、113 励磁スイッチ
- 105 絶縁トランジストT1
- 106、115 整流ダイオード
- 107、116 平滑コンデンサ
- 108、117、310、536、708、1036  
誤差比較回路
- 109、111、118、311、530、709、904 フォトカプラ
- 110、307、523 整流平滑回路
- 114 絶縁トランジストT2
- 123 ドアオープン検知スイッチ
- 124 ドアオープン検知信号
- 125 電圧設定信号
- 126 発振停止信号
- 127 ファンモータ
- 501 整流平滑手段
- 504 高圧電源及びモータードライブ回路からなる駆動負荷回路
- 505 プリンタ制御回路
- 506 インターロックスイッチ
- 507 パスコン
- 511 商用AC電源
- 512 電源スイッチ
- 513 安全ヒューズ
- 514 ACラインフィルタ
- 515 整流ダイオード
- 516 平滑コンデンサ
- 700 第一の絶縁コンバータ
- 701 第二の絶縁コンバータ
- 1005 通信制御回路

【図1】

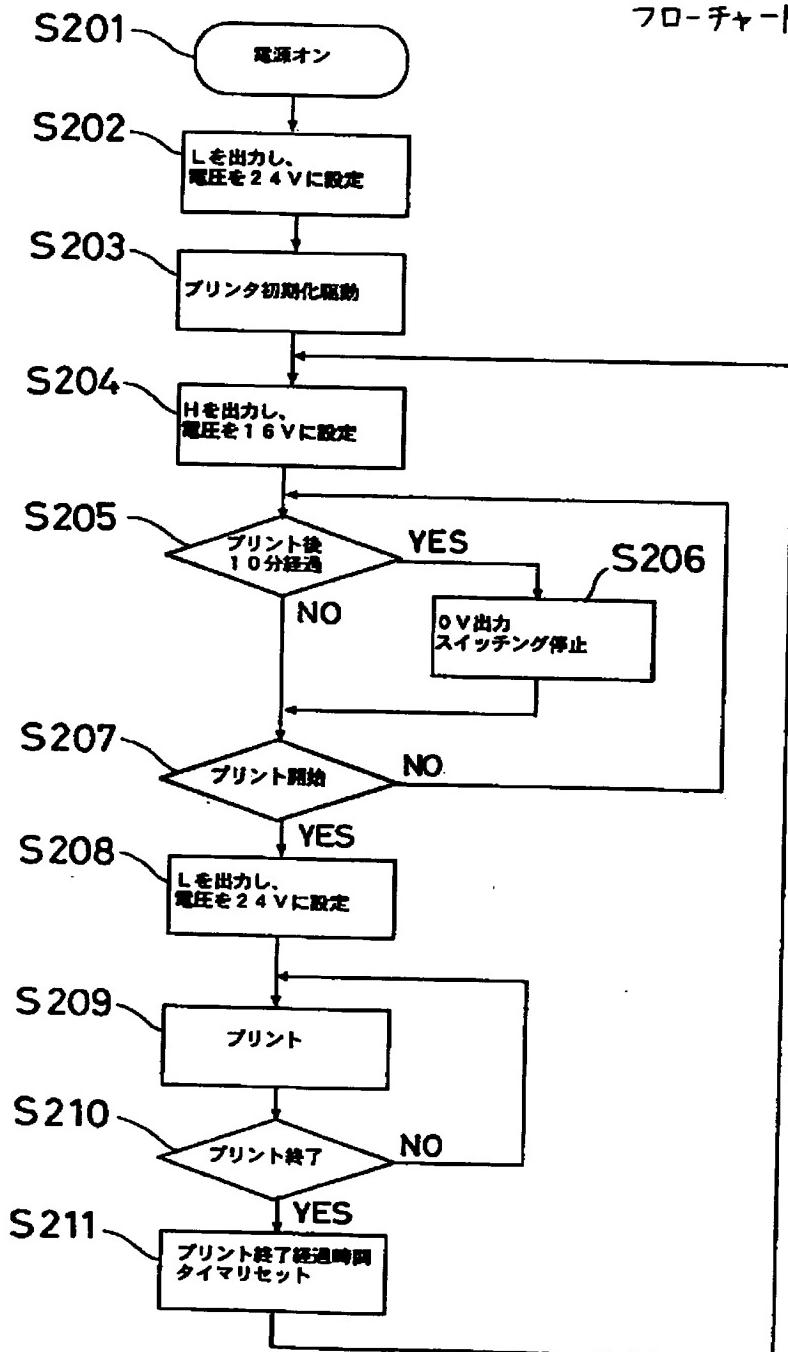


【図3】



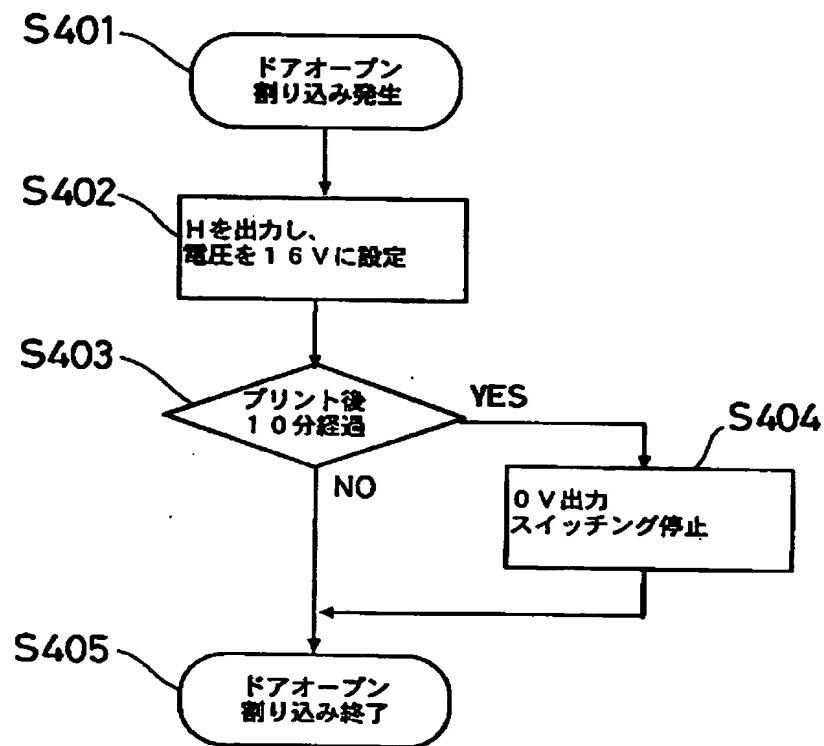
【図2】

第1の実施例におけるLBPの電源システムの制御動作を示す  
フローチャート

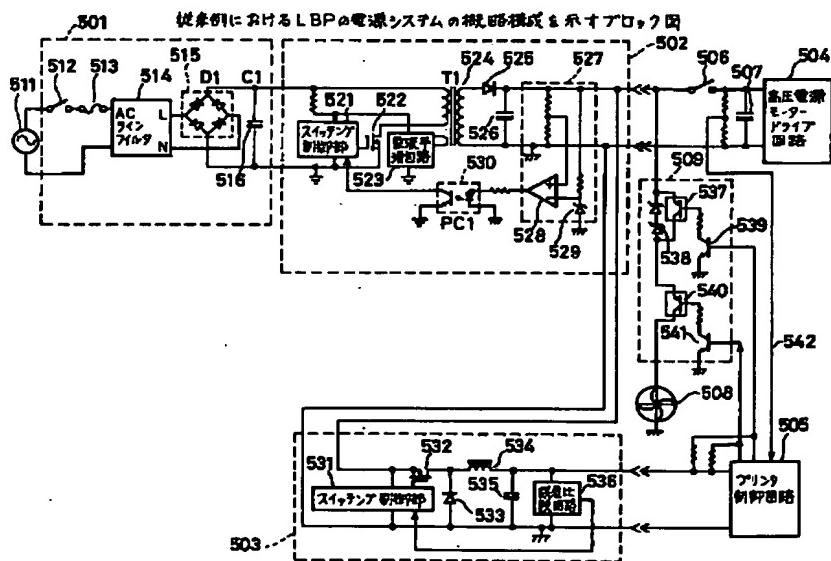


[図4]

第3の実施例におけるLBPの電源システムの制御動作を示すフローチャート

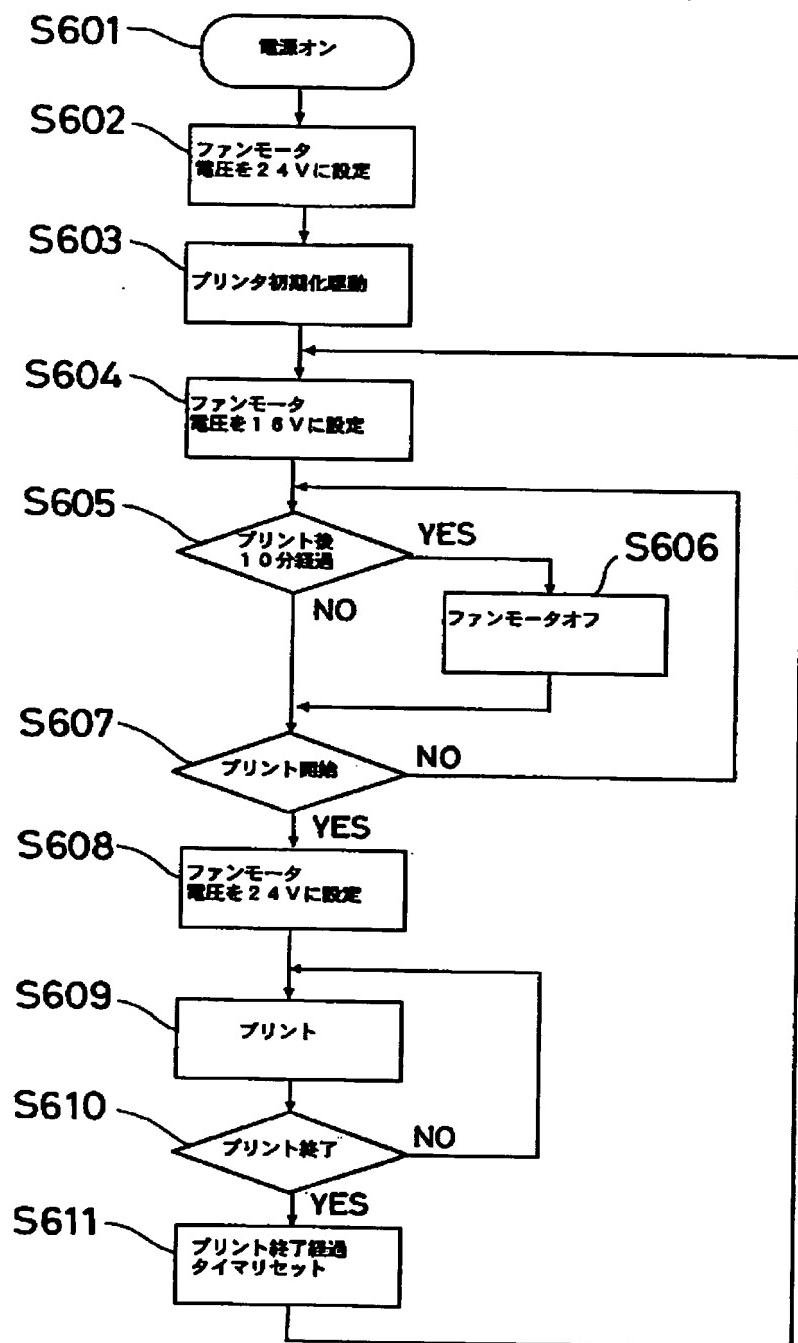


【図5】

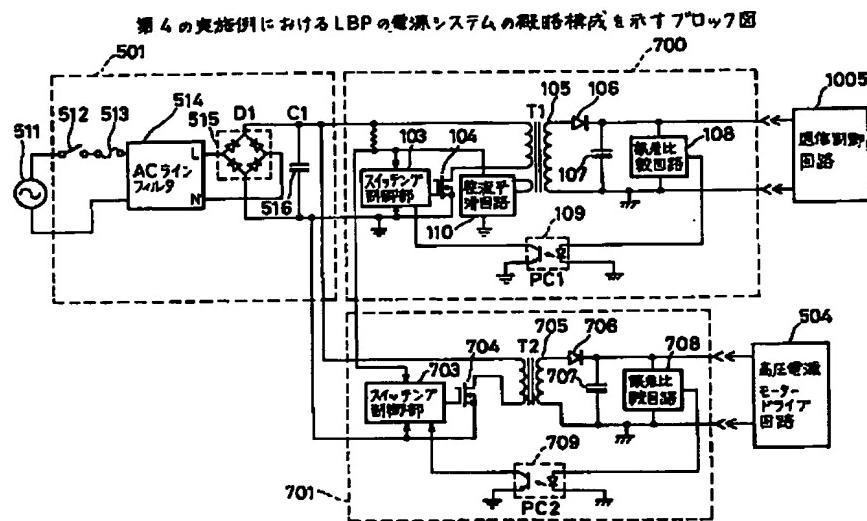


【図6】

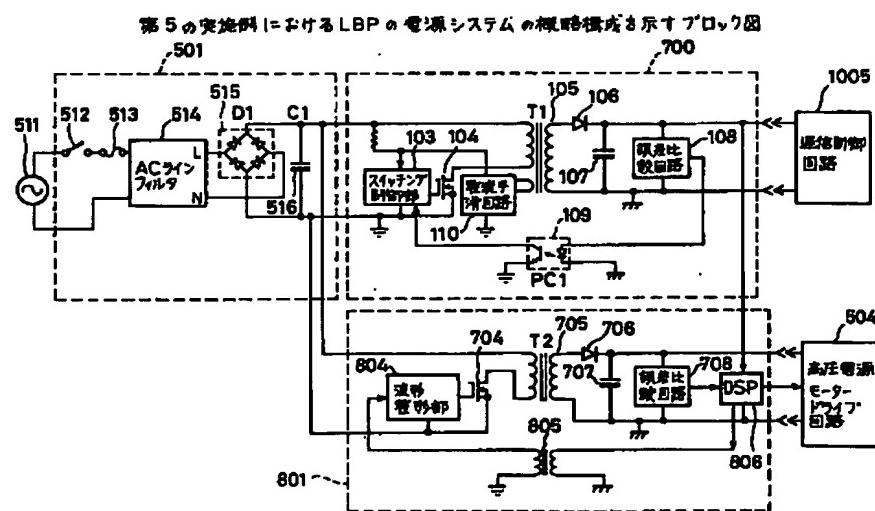
従来例におけるLBPの電源システムの制御動作を示すフロー・チャート



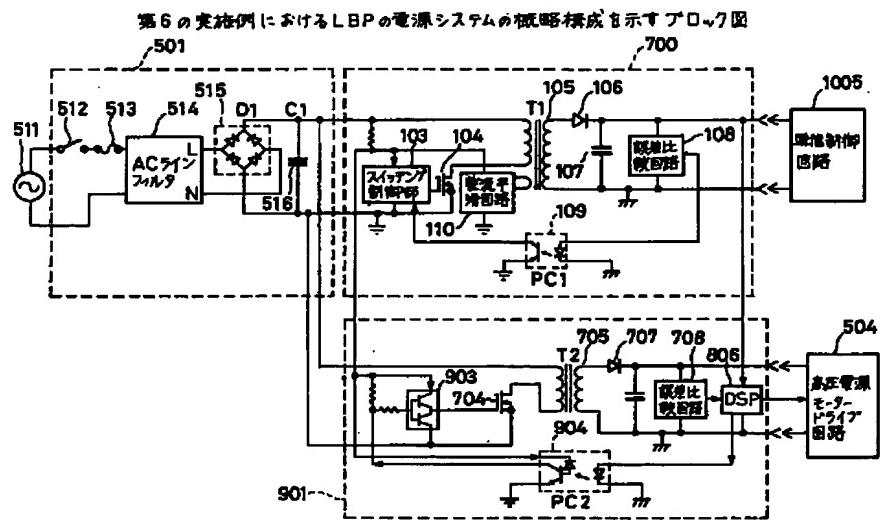
【図 7】



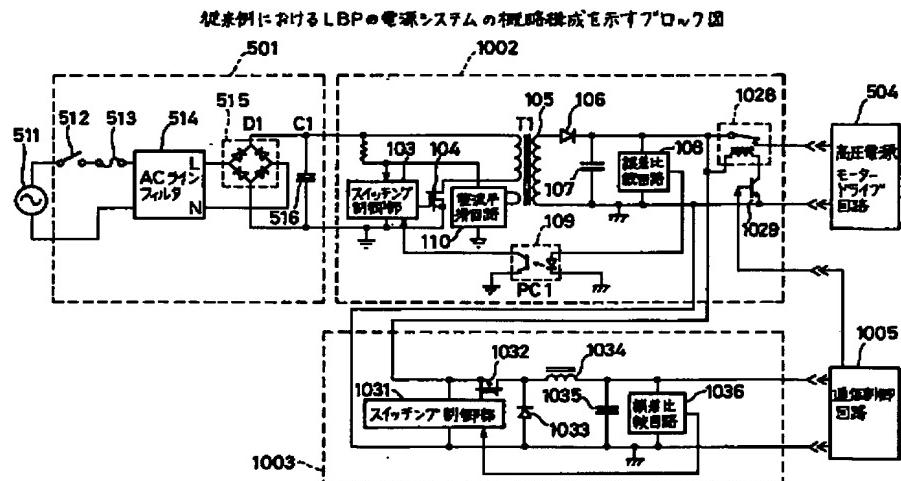
【図 8】



【図9】



【図10】




---

フロントページの続き

F ターム(参考) 2C061 AQ06 HH01 HH11 HT03 HT06  
                  HT07 HT11 HT13  
                  2H027 DA26 DA32 DA34 ED02 ED04  
                  ED08 ED16 EE04 EJ17 JB24  
                  ZA01 ZA04  
                  5H730 AA14 AS13 BB43 BB57 BB81  
                  CC01 DD04 DD21 DD22 EE02  
                  EE07 EE73 FD01 FF09 FF19  
                  FG05 VV01